



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA
UNAN-MANAGUA

RECINTO UNIVERSITARIO "RUBÉN DARÍO"
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

TEMA:

**SISTEMA DE INTEGRACIÓN TECNOLÓGICA DE FORMA REMOTA Y SEGURA
PARA EL CALL CENTER DE LA EMPRESA NABENS, DIRIGIDO A
EMPLEADOS NO VIDENTES Y VISIÓN PARCIAL EN LA CIUDAD DE
MANAGUA, SEGUNDO SEMESTRE 2020.**

AUTORES:

- Jordan J. Rios Espinoza
- Robin J. Rodríguez Zamora

TUTOR:

MSc. Milcíades Delgadillo

ASESOR METODOLÓGICO:

MSc. Karen Acevedo

Managua, Diciembre 2020

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, a Dios por proveer los instrumentos necesarios para la ejecución de este proyecto.

Le doy gracias al apoyo de mis compañeros Jordán Ríos por un buen trabajo de investigación, muy constante y disciplinado en el seguimiento del proyecto, a Mario Tuckler que nos proporcionó herramientas y un lugar de trabajo e investigación, a las personas que siempre vieron mis capacidades entre ellos Ariel Hernández que ya no está entre nosotros y por supuesto a todos mis tutores Milcíades Delgadillo, Adriana Suazo, Jairo González, Harry Martínez, Luis López, Bismarck Santana, Edwing Quintero, entre otros.

Gracias a mi padre que me apoyo en todo el trayecto de la Universidad para lograr ser una buena persona y un buen profesional. A mi madre Mary Espinoza que a pesar de las adversidades ha estado ahí para apoyarme y ayudarme estos últimos años

RESUMEN

En esta investigación se abordó un sistema de integración tecnológica que permite a la empresa NABENS poder expandirse creando un proyecto piloto de Call Center llamado NEOS, este proyecto será a nivel centroamericano iniciando con agentes ubicados en la Ciudad de Managua, de manera que les permita trabajar desde sus hogares por medio de una plataforma digital.

El objetivo de esta investigación es que los agentes con problemas de visión realicen llamadas desde sus ordenadores con el apoyo de un conjunto de herramientas.

Los supervisores tienen una interfaz de administración donde ven reportes en tiempo real. Con esta plataforma se lleva un mejor control de los empleados; permite enviar correos con reportes semanales de los registros de llamadas con sus respectivas grabaciones.

Debido a que se trabaja con información confidencial de la empresa y del cliente, la seguridad informática es muy importante; la información y los saldos telefónicos pueden estar expuestos a fraudes por lo cual se hace uso de un firewall que administre los puertos por donde el sistema se comunica y filtre las direcciones ip que se conectan al servidor.

Esta investigación consta de un manual de instalación de programas dirigido al departamento de IT, que se encargan de:

- Instalar las aplicaciones en los ordenadores remotos.
- Administración y mantenimiento de los servidores.

La empresa realizó un periodo de pruebas verificando el funcionamiento del sistema con resultados satisfactorios, tanto a nivel económico como administrativo.

INDICE DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN	7
1.1	ANTECEDENTES	8
1.2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.3	JUSTIFICACIÓN	12
1.4	OBJETIVOS	13
II.	MARCO TEÓRICO	14
2.1	Protocolo de comunicación	14
2.2	Modelo de Protocolo OSI	15
2.3	Modelo de Referencia TCP/IP	16
2.4	Fundamentos de la telefonía	18
2.5	Call Center	25
2.6	JAWS	26
2.7	VICIDIAL	26
III.	DISEÑO METODOLÓGICO	28
3.1	Tipo de estudio	28
3.2	Área de estudio	28
3.3	Población y Muestra	29
3.4	Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos	29
3.5	Procedimientos para la recolección de datos e información.	29
3.6	Matriz de Operacionalización de Variables	30
3.7	Plan de análisis y procesamiento de datos.	34
IV.	DESARROLLO	35
	CAPITULO I Diagnóstico de la empresa NABENS para el proyecto del Call Center NEOS	35
1.1	Misión y Visión de NABENS	35
1.2	Evolución de NABENS	36
1.3	Ubicación de la Empresa	37
1.4	Estructura de NABENS	39

1.5	Servicios y Prestaciones de NABENS	42
1.6	Diseño actual del Call Center.....	44
CAPITULO II Diseño del sistema de llamadas para el proyecto NEOS.....		47
2.1	Sistema Telefónico	48
2.2	Estructura y organización.....	53
2.3	Análisis Técnico	57
2.4	Características del Servidor Virtual	58
CAPITULO III		
Protección permanente en puntos finales y conectividad altamente segura a través de internet		60
3.1	Conexión remota mediante túnel VPN	60
3.2	Configuración de Cortafuegos	68
CAPITULO IV Manual de instalación de programas para el sistema de llamadas del Call Center NEOS		73
4.1	Instalación del servicio ViciDial	73
4.2	Gestión de base de datos con MySQL	82
CAPITULO V Verificación y elementos del centro de llamadas.....		85
5.1	Recursos y Análisis Financiero	85
5.2	Verificación del rendimiento del tráfico de red	102
5.3	Verificación de conectividad con la estación de trabajo	103
5.4	Interaccion con el sistema Jaws; agentes no videntes y visión parcial.	85
5.5	Rendimineto de Call Center	105
5.6	Generar reportes mediante consultas	111
CONCLUSIONES.....		114
RECOMENDACIONES		115
BIBLIOGRAFÍA		116
ANEXO.....		117

INDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1 CAPA DE MODELO OSI (JUNCOSA, 2019)-----	15
ILUSTRACIÓN 2 FUNCIONAMIENTO TCP/IP JUNTO CON EL DE OSI (JUNCOSA, 2019)-----	16
ILUSTRACIÓN 3 MODELO TCP/IP (JUNCOSA, 2019)-----	17
ILUSTRACIÓN 4 CONVERSIÓN ANALÓGICA-DIGITAL (MUÑOZ, 2013)-----	20
ILUSTRACIÓN 5 DISTINTAS CENTRALES TELEFÓNICAS PRIVADAS (WIKIPEDIA, 2010) -----	23
ILUSTRACIÓN 6 PBX VIRTUAL. (VIRTUAL, 2010) -----	24
ILUSTRACIÓN 7 NABENS NEW YORK 10461 (GOOGLE, 2020)-----	37
ILUSTRACIÓN 8 ESTRUCTURA DE NABENS (NABENS, 2017) -----	39
ILUSTRACIÓN 9 DIAGRAMA DEL CALL CENTER DE NABENS EN USA (NABENS, 2017) -----	44
ILUSTRACIÓN 10 DIAGRAMA DE ESTRUCTURA DEL CALL CENTER NABENS EN USA (NABENS, 2017) -----	45
ILUSTRACIÓN 11 DISEÑO DEL CALL CENTER NEOS (ELABORACIÓN PROPIA, 2020) -----	47
ILUSTRACIÓN 12 ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN (ELABORACIÓN PROPIA, 2020)-----	55
ILUSTRACIÓN 13 FLUJOGRAMA DE PROCESOS (ELABORACIÓN PROPIA, 2020)-----	56
ILUSTRACIÓN 14 SELECCIÓN DEL SERVIDOR VPS (ELABORACIÓN PROPIA, 2020) -----	58
ILUSTRACIÓN 15 IP PÚBLICA Y PRIVADA DEL VPS (ELABORACIÓN PROPIA, 2020) -----	59
ILUSTRACIÓN 16 PING A LA IP PÚBLICA DEL VPS (ELABORACIÓN PROPIA, 2020) -----	59
ILUSTRACIÓN 17 CREACIÓN DE USUARIOS (ELABORACIÓN PROPIA, 2020)-----	61
ILUSTRACIÓN 18 INTERFAZ DE SERVIDOR VIRTUAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2020)-----	61
ILUSTRACIÓN 19 ENLACES DE PERFIL TEMPORAL, PRITUNL (ELABORACIÓN PROPIA, 2020) -----	62
ILUSTRACIÓN 20 CLIENTE PRITUNL (ELABORACIÓN PROPIA, 2020)-----	62
ILUSTRACIÓN 21 CONFIGURACIÓN DE CONEXIÓN POR PUTTY (ELABORACIÓN PROPIA, 2020)-----	63
ILUSTRACIÓN 22 CONEXIÓN VÍA SSH PUTTY (ELABORACIÓN PROPIA, 2020)-----	63
ILUSTRACIÓN 23 SSH TUNNELING (ELABORACIÓN PROPIA, 2020) -----	64
ILUSTRACIÓN 24 SQLYOG FOR SSH TUNNELING (ELABORACIÓN PROPIA, 2020) -----	65
ILUSTRACIÓN 25 FICHERO "NANO /ETC/SSH/SSHD_CONFIG" (ELABORACIÓN PROPIA, 2020) -----	67
ILUSTRACIÓN 26 YAST2 - FIREWALL (ELABORACIÓN PROPIA, 2020)-----	70
ILUSTRACIÓN 27 SELECCIÓN DE LA IMAGEN. (ELABORACIÓN PROPIA, 2020)-----	73
ILUSTRACIÓN 28 PANTALLA DE BOOT, SELECCIÓN DE VICIBOX 8.1 (ELABORACIÓN PROPIA, 2020) -----	74
ILUSTRACIÓN 29 COMANDO YAST2 CONFIGURACIONES OPENSUSE (ELABORACIÓN PROPIA, 2020) -----	74
ILUSTRACIÓN 30 CLOCK AND TIME ZONE (ELABORACIÓN PROPIA, 2020) -----	75
ILUSTRACIÓN 31 ASIGNACIÓN DE PARTICIÓN -----	75
ILUSTRACIÓN 32 CAMBIO DE CONTRASEÑA DEL USUARIO "ROOT" (ELABORACIÓN PROPIA, 2020) -----	76
ILUSTRACIÓN 33 RESUMEN DE INSTALACIÓN (ELABORACIÓN PROPIA, 2020)-----	77
ILUSTRACIÓN 34 PROCESO DE FORMATO Y EXTRACCIÓN DE ARCHIVOS (ELABORACIÓN PROPIA, 2020) -----	77
ILUSTRACIÓN 35 VICIBOX-EXPRESS INSTALACIÓN (ELABORACIÓN PROPIA, 2020) -----	78
ILUSTRACIÓN 36 INSTALACIÓN FINALIZADA (ELABORACIÓN PROPIA, 2020)-----	79
ILUSTRACIÓN 37 PAGINA DE BIENVENIDA DE VICIDIAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2020)-----	79
ILUSTRACIÓN 38 USUARIO ADMINISTRADOR PREDETERMINADO (ELABORACIÓN PROPIA, 2020)-----	80
ILUSTRACIÓN 39 CAMBIO DE CONTRASEÑAS DE USUARIO Y SERVIDOR (ELABORACIÓN PROPIA, 2020)-----	81
ILUSTRACIÓN 40 SQL SCHEDULER AND REPORTING TOOL (ELABORACIÓN PROPIA, 2020)-----	83
ILUSTRACIÓN 41 QUERYS (ELABORACIÓN PROPIA, 2020) -----	84
ILUSTRACIÓN 42 EQUIPOS CON REQUERIMIENTOS MÍNIMOS (ELABORACIÓN PROPIA, 2020) -----	99
ILUSTRACIÓN 43 LOGITECH H390 -----	100
ILUSTRACIÓN 44 TRAFICO DE RED, DO-----	102

ILUSTRACIÓN 45 INTERFAZ DE AGENTE-----	103
ILUSTRACIÓN 46 VERIFICACIÓN DE APLICACIONES (ELABORACIÓN PROPIA, 2020) -----	104
ILUSTRACIÓN 47 DIAGRAMA CITAS Y CALL BACKS (ELABORACIÓN PROPIA, 2020) -----	113

INDICE DE TABLAS

TABLA 1 MAPAS DE PROCESOS DE IT. (NABENS, 2017).....	40
TABLA 2 DIMENSIONAMIENTO DEL TIEMPO.....	51
TABLA 3 FUNCIONES DE AGENTE (ELABORACIÓN PROPIA, 2020).....	54
TABLA 4 REGLAS DE ENTRADA (ELABORACIÓN PROPIA, 2020).....	69
TABLA 5 REQUERIMIENTOS DE SISTEMA (ELABORACIÓN PROPIA, 2020).....	98
TABLA 6 ESPECIFICACIONES DE HEADSET USB (ELABORACIÓN PROPIA, 2020)	99
TABLA 7 REQUISITOS DEL SERVICIO DE INTERNET (ELABORACIÓN PROPIA, 2020)	100
TABLA 8 COSTOS DE SERVICIOS (ELABORACIÓN PROPIA, 2020)	101
TABLA 9 COSTOS DE HARDWARE ADICIONAL (ELABORACIÓN PROPIA, 2020).....	102
TABLA 10 GUIA BASICA DE USO Y COMANDOS DE JAWS (ACENTENO Y JCOLON,2015).....	87
TABLA 11 GUIA BASICA DE USO Y COMANDOS DE JAWS (ACENTENO Y JCOLON,2015).....	88
TABLA 12 GUIA BASICA DE USO Y COMANDOS DE JAWS (ACENTENO Y JCOLON,2015).....	89
TABLA 13 GUIA BASICA DE USO Y COMANDOS DE JAWS (ACENTENO Y JCOLON,2015).....	90
TABLA 14 GUIA BASICA DE USO Y COMANDOS DE JAWS (ACENTENO Y JCOLON,2015).....	91
TABLA 15 GUIA BASICA DE USO Y COMANDOS DE JAWS (ACENTENO Y JCOLON,2015).....	93
TABLA 16 GUIA BASICA DE USO Y COMANDOS DE JAWS (ACENTENO Y JCOLON,2015).....	95
TABLA 17 AGENTE DETALLE DE TIEMPO (ELABORACIÓN PROPIA, 2020)SDF.....	106
TABLA 18 DETALLE DE TIEMPO POR FECHA (ELABORACIÓN PROPIA, 2020).....	107
TABLA 19 DETALLES DE LLAMADAS POR AGENTE (ELABORACIÓN PROPIA, 2020)	108
TABLA 20 TOTAL DE LLAMADAS POR LISTA (ELABORACIÓN PROPIA, 2020).....	108
TABLA 21 CITAS Y LLAMADAS DE RETORNO (ELABORACIÓN PROPIA, 2020).....	109
TABLA 22 LLAMADAS LARGAS (ELABORACIÓN PROPIA, 2020)	110
TABLA 23 COSTO DE INVERSIÓN (ELABORACIÓN PROPIA, 2020).....	118

I. INTRODUCCIÓN

Los centros de llamadas presentan numerosos desafíos para las empresas, por esa razón hoy en día se buscan modelos tecnológicos basados en sistemas automáticos de atención al cliente (Call Center) de primera, con alta disponibilidad, confiable, rápido y sofisticado, capaz de administrar todo tipo de gestión y al mismo tiempo tener el control de todas las llamadas, incorporando estrategias de multicanalidad y permitiendo que la experiencia del cliente sea constante a través de los diferentes puntos de contacto con una organización, considerando todo el proceso de interacción desde la primera información hasta la ampliación, renovación o salida del cliente.

Con el tiempo han evolucionado pasando a ser desde un centro básico de llamadas telefónicas, hasta interacciones con clientes que admiten varios tipos de accesos a medios, arquitectura que contemplan telefonía fija y móvil, a la multicanalidad para IVR1 y Web, integrado por medio de capas framework para sistema cliente servidor. A nivel de plataformas de aplicaciones que hoy en día se utiliza como soluciones Interactivas de inteligencia, para implementación de Call Center integrado como una suite completa de aplicaciones que interactúan con un sistema de teléfono PBX de código abierto de Asterisk en un nivel de equipo cliente para ampliar la funcionalidad de distribución de llamadas.

Este proyecto pretende diseñar un modelo de Call Center, con un sistema automático de atención al cliente, aplicando nuevas tecnologías cliente servidor, Telefonía VoIP, métricas, modelos, plataformas, bases de datos, entre otros elementos. Además, se emplearán técnicas que permitan determinar los servicios que requieran durante el proceso de análisis y el desarrollo e implementación de soluciones automáticas de llamadas que a su vez puedan brindar oportunidades laborales.

1.1 ANTECEDENTES

A través del tiempo los Call Center han sido una pieza fundamental en las empresas de servicios, los avances de voz IP han evolucionado ayudando al desarrollo de nuevos servicios con el objetivo de mejorar el medio en el ambiente laboral y el servicio al cliente haciendo notoria la implementación de servidores y nuevos proyectos a lo largo de América latina, por ejemplo:

- **Propuesta tecnológica para el desarrollo de una aplicación de gestión de preventas en Call Center BUSSINES de la ciudad de Guayaquil, Ecuador.** (Ferruzola y Beltrán, 2017). El objetivo principal de esta tesis fue desarrollar una herramienta de escritorio, que permita controlar y gestionar las ventas de servicios.
- **Diseño e implementación de un entorno de Contact Center multicanal en la nube** (Da silva, 2010). Objetivo principal de este proyecto se enmarca en el diseño y configuración de un Contact Center alojado en la nube. Esta solución ha sido creada en un entorno de trabajo real y con capacidad para dar servicio.

En los últimos años en Nicaragua se han presentado nuevas propuestas, con el objetivo de mejorar las telecomunicaciones:

- **Propuesta técnica económica para la implementación de infraestructura de telefonía ip en la sede central de la empresa XYZ de Managua, Nicaragua S.A.** (Delgado y Hernández, 2016). Esta investigación propuso un sistema de comunicaciones: voz y videoconferencia para comunicarse en un intervalo de tiempo minimizado, sin incurrir en costos, cuando las llamadas sean realizadas entre las sucursales y socios corporativos, tanto a nivel nacional como internacional, con eficiente rendimiento y un sistema completamente seguro e integrado.

- **Implementación de una red de telefonía digital utilizando central telefónica ip en la “DIRECCIÓN GENERAL DE BOMBEROS DE MANAGUA”.** (Calero y Ampie, 2015). Esta investigación consistió en la implementación de un sistema de telefonía basada en tecnología IP, en la dirección general de bomberos de Managua.
- **Implementación de la tecnología voz sobre ip (VoIP) para mejorar la red de comunicación agregando un nuevo servicio en la empresa “RAMAR ADUANEROS S.A, Managua”.** (López y Martínez, 2013). Este proyecto buscó modernizar de una forma nueva innovadora la manera de comunicarse en la empresa “RAMAR ADUANEROS S.A”.
- **Propuesta de implementación de respaldo en nube privada para Data Center de la UNAN-Managua.** (Castellón, 2013). Este trabajo propuso una implementación de respaldo en nube privada para el centro de datos de la UNAN-Managua.
- **Configuración e instalación de una PBX virtual a través de Elastix basado en Asterisk en la agencia aduanera ADENICA, Managua.** (Castellón, Gutiérrez, 2012). Esta tesis optimizó el sistema de comunicación a lo interno de la empresa y redujo los costos económicos de pagos por comunicación en la agencia.
- **Implementación de un sistema de comunicaciones telemático para el dominio de la UNAN-Managua.** (Flores, Montes y Mendoza, 2011). Este trabajo pretendió dar una solución corporativa de comunicaciones unificadas para ser implementada en la red datos de la UNAN-Managua.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

NABENS una empresa americana ubicada en Nueva York, encargada del diseño de páginas webs, SEO, PPC, Social Media y soporte de micro y macro empresas establecidas en USA. Sin embargo, actualmente no cuenta con un sistema automático de gestión de información y llamadas, debido a esto no puede contratar personas con problemas de visión, sino únicamente con un sistema de llamadas básico sin control en el proceso de información, esto ocasiona pérdida de datos, tiempos de espera extensos, quejas por parte de los usuarios, por tanto, existen pérdidas de clientes y costos elevados en los servicios, por lo cual resulta difícil aumentar y mejorar el número de servicios.

NABENS cuenta con un centro de llamadas constituido por 7 agentes que se encargan de la gestión de información, soporte y procesos de pagos online, como la demanda de usuarios es demasiado alta, la cantidad de agentes es limitada y se le exige bastante a los agentes por esto hay una baja eficiencia en los servicios de atención al cliente, por lo tanto, NABENS pretende expandirse y brindar oportunidades laborales en Latinoamérica con el propósito de reducir costos, dar una mejor atención al cliente y generar más empleos enfocándose en el Desafío de la Inclusión laboral.

La seguridad en la web es un punto muy importante, la información y los saldos telefónicos pueden estar expuestos y caer en manos de hackers, esto podría generar pérdidas importantes de dinero e información, por lo cual se hará uso de un firewall que administre los puertos por donde el sistema se comunica y filtre las ip que se conecta al servidor bloqueando así cualquiera que no esté en la lista blanca (dirección IP permitida) propuesta por el administrador.

NABENS tendrá un servidor vpn externo que sea capaz de crear conexiones seguras de extremo a extremo es decir los ordenadores de los extremos finales realizaran el procesado de seguridad en el tráfico de paquetes mediante este servidor.

Formulación del Problema

¿De qué manera incide el actual sistema de gestión de información y llamadas, en la atención brindada a los usuarios de NABENS?

Sistematización del Problema

¿De qué manera afecta a los diferentes servicios, el reducido número de personal que atiende el centro de llamadas actual de NABENS?

¿Qué provoca la falta de tecnologías de Call Center que optimice el servicio al cliente?

¿Qué provoca tener una escasa seguridad virtual en el actual centro de llamadas?

¿Cómo puede la empresa generar más empleos y a su vez reducir costos?

¿De qué manera podrá NABENS enfocarse en el desafío de la inclusión laboral?

1.3 JUSTIFICACIÓN

En la actualidad las empresas requieren establecer un contacto permanente con sus clientes, en general en el área de mercadeo masivo como empresas financieras, empresas de tele ventas entre otros.

Debido a los avances tecnológicos los clientes se han vuelto más exigentes, las empresas reconocen que pueden obtener ventajas competitivas y sustanciales mediante un mejor servicio, para esto deben conocer cuáles son las necesidades de su mercado y mantenerse en constante actualización a los cambios que este requiere. Por estas razones las empresas necesitan hacer cambios en los antiguos modelos de llamadas tales como la telefonía de línea fija. Debido a la deficiencia de este modelo se generan muchos gastos en llamadas telefónicas, poco control de las llamadas a clientes, en algunos casos hasta pérdidas de clientes potenciales.

El centro de llamadas NEOS formará parte de los servicios de outsourcing remotos que ofrece la empresa NABENS. Como NABENS no cuenta con un sistema de llamadas automatizado, existieron pérdidas de clientes potenciales, NEOS desea implementar un sistema completo de comunicaciones que reúna las herramientas necesarias para la administración, gestión de datos y llamadas de manera que las empresas tengan un mayor control de sus clientes, al mismo tiempo mejorar la administración de las llamadas hechas por el agente.

El enfoque de NEOS no solo mejorará los servicios de NABENS, si no también ayudará a generar empleos para personas con problemas de visión, hoy en día los trabajos de casa son más seguros, se ajustan a horarios de trabajo flexibles para cumplir con otras actividades labores cotidianas. El desempleo es una de las barreras que todos deseamos romper para las personas con dificultades visuales, reuniendo las herramientas necesarias para brindar oportunidades laborales a personas con no videntes y con visión parcial, adultos mayores de 45 años y población vulnerable.

1.4 OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

- ✓ Proponer un sistema de integración de forma remota y segura para el Call Center de la empresa NABENS, dirigido a empleados no videntes y con visión parcial en la ciudad de managua, segundo semestre 2020.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✓ Diagnosticar los problemas actuales que presenta el Call Center NEOS de la empresa NABENS, para mejorar el sistema de llamadas.
- ✓ Diseñar un sistema de llamadas sobre ip y servicios integrados para que el Call Center pueda ser operado por agentes remotos.
- ✓ Proporcionar protección permanente en puntos finales y conectividad altamente segura a través de internet.
- ✓ Crear un manual de instalación de programas, necesarios para el funcionamiento del sistema de llamadas.
- ✓ Realizar todas las pruebas necesarias para la verificación del funcionamiento del sistema y obtención de datos que muestre los detalles de costos de inversión.

II. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se establecen las definiciones de las variables de estudio, las cuales responden a los objetivos que se buscan alcanzar.

La necesidad de sistematizar la atención al cliente para optimizar la retención y captación de clientes, el deseo de ofrecerles un mejor servicio, son los factores que motivan a las compañías del país a implementar Contact Center y Call Center, según Paz Cuoso, “La atención al cliente engloba todas las acciones que realiza la empresa para aumentar su nivel de satisfacción, por lo que no debe verse únicamente como una herramienta estratégica de marketing” (Paz Cuoso, 2005, pág. 15).

NABENS desea expandirse a nivel centroamericano y mejorar sus servicios, aprovechar la fusión de la tecnología en comunicaciones, telefonía y computación, para optimizar la relación entre los clientes y la empresa; por medios de contactos automáticos.

2.1 Protocolo de comunicación

Los protocolos son instrucciones, normativas o reglas que permiten guiar una acción o que establecen ciertas bases para el desarrollo de un procedimiento. Comunicación, por su parte, es una noción con múltiples usos que, a rasgos generales, se emplea para nombrar a la difusión y la recepción de mensajes.

Los protocolos de comunicación instituyen los parámetros que determinan cuál es la semántica y cuál es la sintaxis que deben emplearse en el proceso comunicativo en cuestión. Las reglas fijadas por el protocolo también permiten recuperar los eventuales datos que se pierdan en el intercambio. (Gardey, 2015).

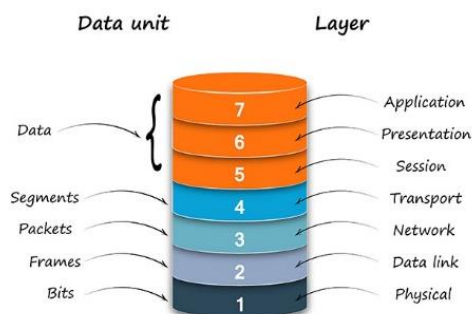
2.2 Modelo de Protocolo OSI

El protocolo OSI es el resultado de un intento de normalización y, como marco conceptual, ofrece los fundamentos de diseño para normas de comunicación no privativas. Para ello, el modelo de ISO OSI divide el complicado proceso de la comunicación en red en siete estadios denominados capas OSI. En la comunicación entre dos sistemas, cada capa requiere que se lleven a cabo ciertas tareas específicas. Entre ellas se encuentran, por ejemplo, el control de la comunicación, la direccionalidad del sistema de destino o la traducción de paquetes de datos a señales físicas. Sin embargo, el método solo funciona cuando todos los sistemas participantes en la comunicación cumplen las reglas. Estas se establecen en los llamados protocolos, que se aplican a cada una de las capas o que se utilizan en la totalidad de las mismas.

El modelo de referencia ISO no es propiamente un estándar de red concreto, sino que, en términos abstractos, describe cuáles son los procesos que se han de llevar a cabo para que la comunicación funcione a través de una red. (Digital Guide Ionos , 2020).

Capas del Modelo OSI

Este tiene una estructura jerárquica, es decir, que cada capa tiene acceso a una inferior por medio de una interfaz y la pone a disposición para las capas que están por encima de ella. Como se puede observar en la ilustración 1.



OSI model

Ilustración 1 Capa de Modelo OSI (Juncosa, 2019)

Las capas superiores del protocolo OSI se denominan capas orientadas a aplicaciones. En este sentido, se establece una diferenciación entre capa de aplicación, capa de presentación y capa de sesión.

- **Capa 7 – Capa de aplicación (application layer)**
- **Capa 6 – Capa de presentación (presentation layer)**
- **Capa 5 – Capa de sesión (session layer)**
- **Capa 4 – Capa de transporte (transport layer)**
- **Capa 3 – Capa de red (network layer)**
- **Capa 2 – Capa de vínculo de datos (data link layer)**
- **Capa 1 – Capa física (physical layer)**

2.3 Modelo de Referencia TCP/IP

Él es una aplicación a internet del modelo OSI de ISO. Comprende un seguido de protocolos distribuidos en diferentes capas o niveles. La unión de todos estos protocolos y capas posibilita el envío de mensaje y mensaje entre diferentes redes de ordenadores. (Juncosa, 2019).

En la ilustración 2 podemos observar que los mensajes salen del nivel aplicación de un host, pasan al de transporte, viajan por Internet a través de cables y routers, switches y hubs para acceder a la red y después volver a subir a la capa de Internet, transporte y aplicación del host destino.

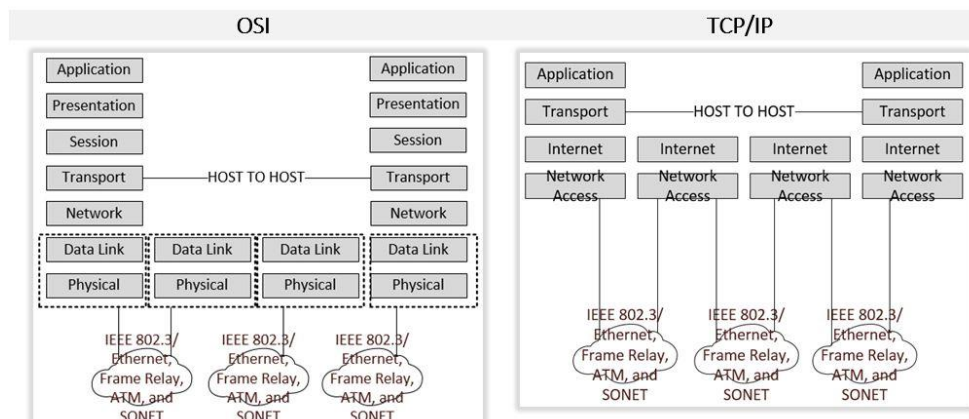


Ilustración 2 Funcionamiento TCP/IP junto con el de OSI (Juncosa, 2019)

1.2.1 Capas del modelo de referencia TCP/IP

El hecho de que el TCP/IP provenga del OSI de ISO determina en gran medida cuantas capas tiene dicho modelo, como veremos más adelante cuando los comparemos.

Son 4 y su arquitectura tcp/ip queda determinada de la siguiente forma:

- **La capa física o de enlace con la red:** Especifica qué características hardware se usará para la red y como deben enrutarse los datos.
- **La capa de Internet o IP:** La función de la capa de acceso a red del modelo tcp/ip o capa IP es proporcionar el paquete de datos.
- **La capa de transporte o TCP:** La función de la capa de transporte del modelo tcp/ip es garantizar que los paquetes lleguen sin errores y en secuencia.
- **La capa de aplicación:** La función depende de la aplicación que se use, pero se podría resumir en proporcionar servicios de red que proporcionan la interfaz con el sistema operativo para que el usuario pueda interactuar acorde con la máquina ya sea enviando correos y datos o descargando información.

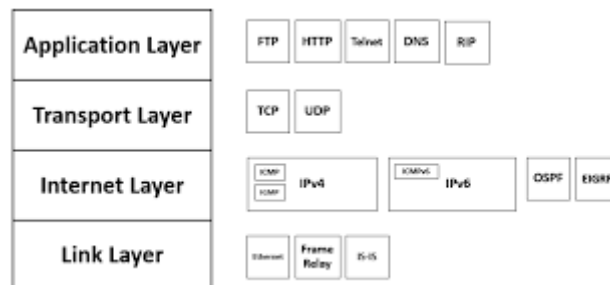


Ilustración 3 Modelo TCP/IP (Juncosa, 2019)

En la ilustración 3 se puede observar las capas de TCP/IP distribuidas con sus principales protocolos.

2.4 Fundamentos de la telefonía

Telefonía analógica

Los sistemas de telefonía tradicional están guiados por un sistema muy simple pero ineficiente denominado conmutación de circuitos. La conmutación de circuitos ha sido usada por las operadoras tradicionales por más de 100 años. En este sistema cuando una llamada es realizada la conexión es mantenida durante todo el tiempo que dure la comunicación. Este tipo de comunicaciones es denominado “circuito” porque la conexión esta realizada entre 2 puntos hacia ambas direcciones. Estos son los fundamentos del sistema de telefonía convencional. (Anaya, 2012)

Con el auge en los últimos años de la Telefonía IP, la telefonía convencional analógica/digital va desapareciendo, las facilidades de integración con muchos servicios ya existentes en las comunicaciones informáticas, han permitido la aceptación y rápida adopción de la Telefonía IP, lográndose la incorporación de funcionalidades que con la telefonía convencional es imposible lograrlos, pasando de ser una simple PBX-IP a todo un sistema de Comunicaciones Unificadas, en el cual además del servicio telefónico que todos conocemos, ofrece otros como la integración de los mensajes de voz , libreta de contactos y fax con el correo electrónico, permite además colaboración por medio de salas de conferencia, desde donde pueden interactuar remotamente los participantes. (Anaya, 2012).

Sistema de marcación telefónica

Existen dos tipos de sistemas de marcación telefónica los cuales son:

A. Marcación decádica por pulsos

La marcación decádica por pulsos consiste en el envío por el teléfono de la información numérica, en forma de pulsos, a la central telefónica automática para que esta le conecte con el teléfono deseado.

Los pulsos los genera el teléfono mediante un dispositivo mecánico denominado disco de marcar, el cual consiste en un disco giratorio provisto de diez agujeros numerados del 0 al 9.

En la actualidad, aunque las modernas centrales digitales siguen aceptando este tipo de marcación, se utiliza mayoritariamente la marcación por tonos multifrecuencia (DTMF), mucho más eficiente que la aquí descrita. También existe la marcación de pulsos en teléfonos de dígitos, que no se oyen como los tonos sino como pequeñas pulsaciones. (Newville, 2010).

B. Marcación por tonos

En telefonía, el sistema de marcación por tonos, también llamado sistema multifrecuencia o DTMF (Dual-Tone Multi-Frequency), consiste en lo siguiente:

Cuando el usuario pulsa en el teclado de su teléfono la tecla correspondiente al dígito que quiere marcar, se envían dos tonos, de distinta frecuencia: uno por columna y otro por fila en la que esté la tecla, que la central descodifica a través de filtros especiales, detectando instantáneamente que dígito se marcó.

La Marcación por tonos fue posible gracias al desarrollo de circuitos integrados que generan estos tonos desde el equipo terminal, consumiendo poca corriente de la red y sustituyendo el sistema mecánico de interrupción-conexión (el anticuado disco de marcar).

No obstante, las modernas centrales telefónicas de conmutación digital, controladas por ordenador, siguen admitiendo la conexión de terminales telefónicos con ambos tipos de marcación. (Newville, 2010).

1.3 Telefonía digital

El sistema de codificación digital utilizado para digitalizar la señal telefónica fue la técnica de modulación por pulsos codificados (PCM), cuyos parámetros de digitalización son:

- Frecuencia de muestreo: 8000 Hz
- Número de bits: 8
- Ley 7.11A (Europa)
- Ley 7.11 μ (USA y Japón)

El tratamiento que se aplica a la señal analógica es: filtrado, muestreo y codificación de las muestras.

La conversión analógica-digital (CAD) consiste en la transcripción de señales analógicas en señales digitales, con el propósito de facilitar su procesamiento (codificación, compresión, etc.) y hacer la señal resultante (la digital) más inmune al ruido y otras interferencias a las que son más sensibles las señales analógicas como se muestra en la ilustración 4. (Muñoz, 2013).

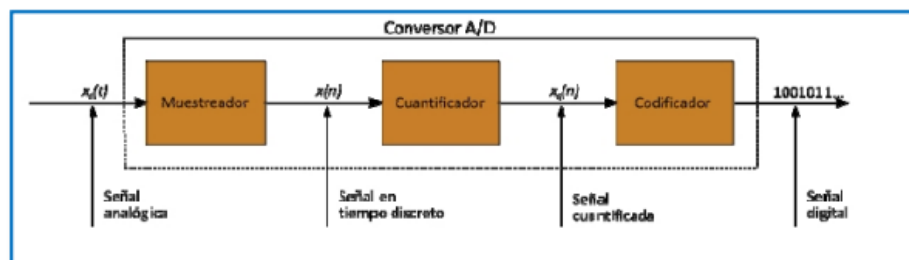


Ilustración 4 Conversión analógica-digital (Muñoz, 2013)

La digitalización o conversión analógica-digital (conversión A/D) consiste básicamente en realizar de forma periódica medidas de la amplitud (tensión) de una señal (por ejemplo, la que proviene de un micrófono si se trata de registrar sonidos), redondear sus valores a un conjunto finito de niveles preestablecidos de tensión (conocidos como niveles de cuantificación) y registrarlos como números enteros en cualquier tipo de memoria o soporte. La conversión A/D también es conocida por el acrónimo inglés ADC (analogue to digital converter) (Muñoz, 2013).

En esta definición están patentes los cuatro procesos que intervienen en la conversión analógica digital:

1. **Muestreo:** el muestreo (en inglés, sampling) consiste en tomar muestras periódicas de la amplitud de onda. La velocidad con que se toma esta muestra, es decir, el número de muestras por segundo, es lo que se conoce como frecuencia de muestreo.

2. **Retención:** (en inglés, hold): las muestras tomadas han de ser retenidas (retención) por un circuito de retención (hold), el tiempo suficiente para permitir evaluar su nivel (cuantificación). Desde el punto de vista matemático este proceso no se contempla, ya que se trata de un recurso técnico debido a limitaciones prácticas, y carece, por tanto, de modelo matemático.

3. **Cuantificación:** en el proceso de cuantificación se mide el nivel de voltaje de cada una de las muestras. Consiste en asignar un margen de valor de una señal analizada a un único nivel de salida. Incluso en su versión ideal, añade, como resultado, una señal indeseada a la señal de entrada: el ruido de cuantificación.

4. Codificación: la codificación consiste en traducir los valores obtenidos durante la cuantificación al código binario. Hay que tener presente que el código binario es el más utilizado, pero también existen otros tipos de códigos que también son utilizados. Durante el muestreo y la retención, la señal aún es analógica, puesto que aún puede tomar cualquier valor. No obstante, a partir de la cuantificación, cuando la señal ya toma valores finitos, la señal ya es digital. Los cuatro procesos tienen lugar en un conversor analógico-digital.

- Si el valor de la señal en ese instante está por debajo de un determinado umbral, la señal digital toma un valor mínimo.
- Cuando la señal analógica se encuentra por encima del valor umbral, la señal digital toma un valor máximo. (Muñoz, 2013).

1.3.1 Centrales Telefónicas Privadas

Una central telefónica privada o PBX se refiere al dispositivo que actúa como una ramificación de la red primaria pública de teléfono, por lo que los usuarios no se comunican al exterior mediante líneas telefónicas convencionales, sino que al estar el PBX directamente conectado a la RTC (red telefónica pública), será esta misma la que enrute la llamada hasta su destino final mediante enlaces unificados de transporte de voz llamados líneas troncales. En otras palabras, los usuarios de una PBX no tienen asociada ninguna central de teléfono pública, ya que es el mismo PBX que actúa como tal, análogo a una central pública que da cobertura a todo un sector mientras que un PBX lo ofrece a las instalaciones de una compañía generalmente, en la ilustración 5 se observan distintas PBX. (Wikipedia, 2010).

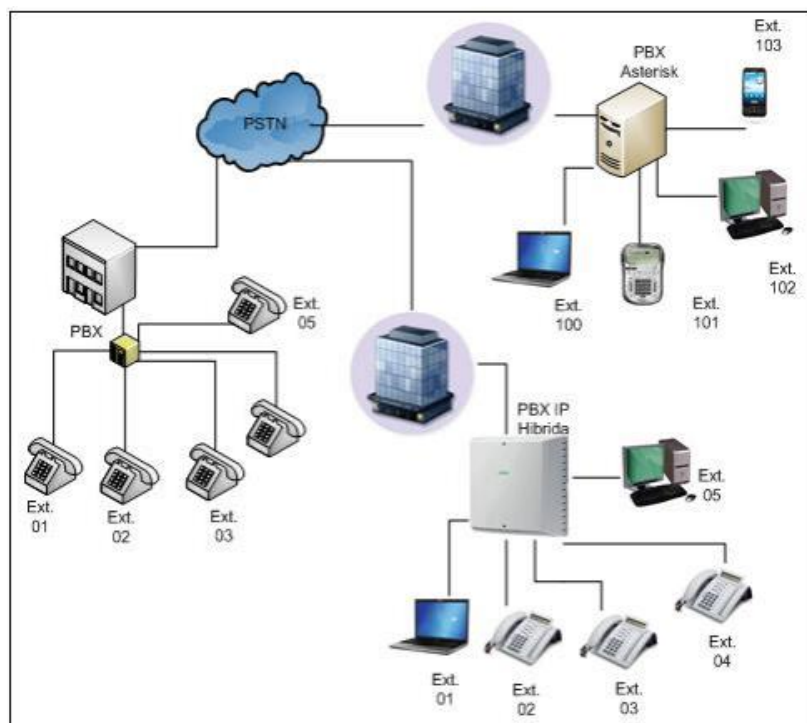


Ilustración 5 Distintas Centrales Telefónicas Privadas (Wikipedia, 2010)

PBX Virtual

La aparición de proyectos de Software Libre como Asterisk para la creación de centrales privadas, ha reducido mucho el costo necesario para adquirir una central telefónica. Una PBX virtual es una computadora con software especializado que se encarga de hacer, contestar y transferir llamadas. Se conecta a la red de cómputo por medio de la cual se comunica con teléfonos y otras computadoras. Se conecta a las líneas de la PSTN para hacer llamadas nacionales. Se conecta a internet para hacer llamadas internacionales y comunicarse con extensiones remotas. Diseño modular permite expandir las capacidades de la central, ver ilustración 6. (Virtual, 2010)

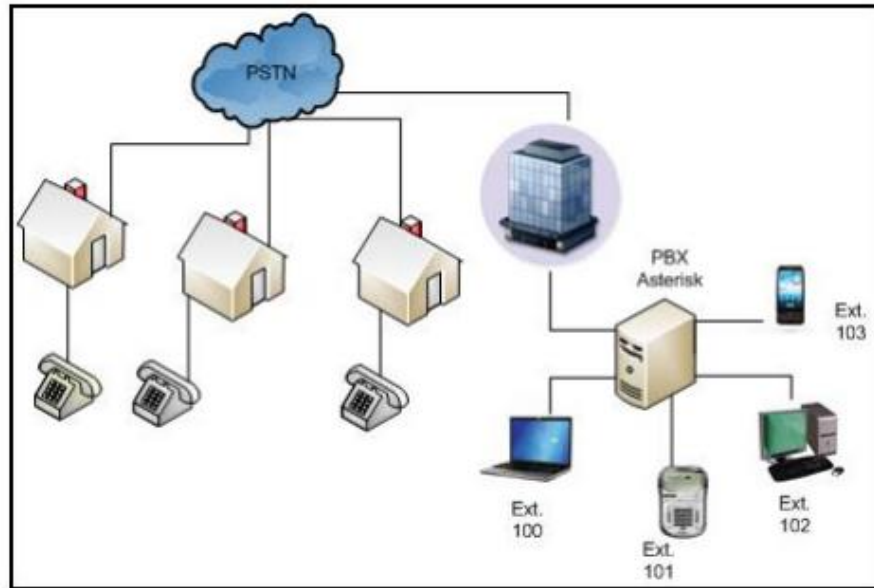


Ilustración 6 PBX Virtual. (Virtual, 2010)

Las centrales Asterisk son PBX virtuales que se construyen a partir de una computadora común, corriendo un software determinado. Se trata de una central que opera completamente en VoIP.

La conversión a teléfonos tradicionales se debe realizar mediante dispositivos externos o placas internas al servidor. También es posible conectar teléfonos SIP9 ix directamente a la red, de modo que se obtiene el comportamiento de un teléfono normal. El paquete básico de Asterisk incluye muchas características que antes sólo estaban disponibles en caros sistemas propietarios. (Chiesa, 2007).

2.5 Call Center

Un Call Center es una oficina centralizada que maneja el tráfico de llamadas Inbound y Outbound de un negocio en particular a través de una red telefónica conmutadas y múltiples agentes. Asimismo, administra simultáneamente un gran número de llamadas debido a que puede mantener a los usuarios en espera y atenderlos de acuerdo a su posición en cola. En el trabajo de investigación de (Duran, 2016) señala que un Call Center es un centro de llamadas donde se producen interacciones de forma directa entre el agente y el cliente en forma de llamadas salientes.

Estos Call Centers son herramientas de comunicación y relación con los clientes, donde se emplea el teléfono como medio principal de contacto por persona, conjugando los recursos humanos, físicos, tecnológicos (hardware y software), basados en metodología de trabajo. Recibiendo y realizando un alto número de llamadas, proveyendo soporte y asistencia al consumidor en cuanto al producto o servicio que requiera el cliente.

Los Call Centers tradicionales pueden ayudar a aligerar la carga de trabajo diaria ya que permiten monitorear y operar las funciones principales del negocio mientras lleva a cabo interacciones telefónicas, levanta tickets, proporciona funciones de mesa de ayuda, brinda soporte técnico, etc. Por lo general, los servicios ofrecidos por este tipo de centros son más baratos. (Hernández, 2010)

Es importante distinguir los dos tipos de gestión de llamadas, pueden ser salientes que suelen corresponder a campañas de marketing saliente (outbound), llamadas entrantes (inbound) o ambos servicios a la vez en cuyo caso se conoce como blending.

2.6 JAWS

Es Un lector de pantalla que permite a un usuario ciego o con discapacidad visual leer el texto que se muestra en la pantalla del ordenador con un sintetizador de voz o una pantalla braille. JAWS, Job Access With Speech, es el lector de pantalla más popular del mundo, desarrollado para usuarios de computadoras cuya pérdida de visión les impide ver el contenido de la pantalla o navegar con un ratón. JAWS proporciona salida de voz y braille para las aplicaciones informáticas más populares en su PC.

- Leer documentos. correos electrónicos, sitios web y aplicaciones.
- Navega fácilmente con el ratón.
- Escanee y lea todos sus documentos, incluido el PDF.
- Llene los formularios web con facilidad.
- Fácil de usar con el entrenamiento básico formateado Daisy.
- Ahorre tiempo con Skim Reading and Text Analyzer.
- Navegar por la red con pulsaciones de teclas de navegación web.

2.7 VICIDIAL

Este es un conjunto de programas que están diseñados para interactuar con el sistema de teléfono PBX de código abierto de Asterisk en un nivel de equipo cliente para ampliar la funcionalidad de su teléfono y sistema.

El conjunto de software está diseñado para trabajar con un sistema Asterisk que tiene troncales Zap(T1/E1/PSTN), IAX o SIP y teléfonos SIP/IAX/Zap.

La aplicación principal dentro de la suite astGUIclient es el sistema de centro de llamadas VICIDIAL. Esto incluye un marcador predictivo (con su propia aplicación cliente web del agente en tiempo real) que se puede agregar a Asterisk y es altamente configurable con el registro detallado. VICIDIAL puede marcar de forma predictiva y también puede funcionar como un ACD para llamadas entrantes, así como combinar llamadas entrantes y salientes, o para llamadas más cercanas/verificadores procedentes de los frontadores VICIDIAL e incluso permite agentes remotos que solo pueden tener un teléfono.

La suite de software también incluye instrucciones de instalación, inglés y español completo, así como otras diez versiones en otros idiomas de los clientes web y páginas de administración.

Este grupo de aplicaciones está diseñado para ejecutarse encima de casi cualquier versión de Asterisk 1.2 y 1.4 por lo que no es necesario jugar con el código fuente de Asterisk. Para obtener más información, consulte los requisitos del sistema. astGUIclient es también una utilidad de configuración de asterisco, que ofrece una utilidad básica basada en web para configurar teléfonos, extensiones, troncos de portadora y DI.

III. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de estudio

Esta investigación es de tipo descriptiva porque estudia las soluciones a los problemas presentes en NABENS implementando un sistema integrado de aplicaciones y describiendo los detalles del diseño creado.

El periodo y secuencia del estudio es transversal, debido a que el estudio de las variables y recolección de los datos se producen en un periodo de tiempo determinado, al mismo tiempo se pueden observar las diferentes variables de estudio. Este tipo de estudio resulta ser más económico para la empresa y para los recolectores de datos o investigadores.

La investigación es mixta sin embargo es predominante cuantitativa. El enfoque cualitativo se manifiesta en la estrategia para tratar de conocer los hechos, procesos y estructuras que presenta la empresa para conocer cuáles son sus debilidades. La parte cuantitativa permite la recolección de información sobre las solicitudes de servicios dejando cuantificar y analizar esta variable.

3.2 Área de estudio

No existe un punto específico de referencia sobre localización del Call Center NEOS en Nicaragua, debido a que el objetivo de NABENS es realizar un Call Center que sea completamente virtual. Esto quiere decir que el agente que sea contratado para el Call Center, entrara a una interfaz web en su computador desde la comodidad de su hogar.

La ubicación de la empresa NABENS en Estados Unidos se encuentra en el Bronx, New York 10461.

3.3 Población y Muestra

En esta oportunidad se llevó a cabo una entrevista dirigida al CEO, Manager y director del centro de llamadas de NABENS, quien explicó cómo está constituida la empresa y cuáles son los proyectos que se realizarán, porque la empresa ha podido sobrevivir con un sistema desorganizado y porque no ha podido alcanzar sus metas a futuro.

3.4 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

El estudio es de tipo mixto para la presente investigación se acudió a técnicas como la observación directa de los sistemas actualmente utilizados, como los administrados por las diferentes áreas de asistencia técnica, áreas administrativas, ventas, técnicas de agendamiento, procesamiento de clientes finales y las necesidades con las que cuenta actualmente la empresa; además se realizó una entrevista y un análisis de inversión de costo antes y después de la implementación del nuevo sistema de integración de aplicaciones.

Entrevista: dirigida al director de NABENS el cual brindó información general de la empresa, herramientas informáticas utilizadas, equipos con los que cuentan, recomendaciones, sugerencias, habilidades que presenta como líder y visión de la empresa a futuro.

Observación: fueron proporcionados diferentes accesos a las aplicaciones actualmente utilizadas en empresa, estructura, organización, base de datos de clientes y nivel de seguridad por parte de la empresa hacia sus clientes.

3.5 Procedimientos para la recolección de datos e información.

En primera instancia se recolectaron datos e información de algunas aplicaciones y credenciales utilizadas en la NABENS, estas fueron proporcionadas en la entrevista con el fin de ver el grado de administración, atención, organización y seguridad de la empresa.

3.6 Matriz de Operacionalización de Variables

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Subvariables o Dimensiones	Variable Operativa o Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información
<u>Objetivo Específico 1</u> Diagnosticar los problemas actuales que presenta el Call Center NEOS de la empresa NABENS, para mejorar el sistema de llamadas.	Diagnóstico.	1.1. Accesibilidad geográfica de la empresa y Call Center. 1.2. Satisfacción de las necesidades de la empresa.	1.1.1. Ubicación geográfica de NABENS 1.2.1 Dispositivos con los que cuenta la instalación. 1.2.2. Cantidad de agentes con los que cuenta.	Entrevista Observación: de datos obtenidos a través de Diagramas de flujo y de estructura.

<p><u>Objetivo Específico 2</u></p> <p>Diseñar un sistema de llamadas sobre ip y servicios integrados para que el Call Center pueda ser operado por agentes remotos.</p>	<p>Diseño un sistema de llamadas para que el Call Center NEOS pueda ser operado por agentes remotos (servicio a distancia).</p>	<p>2.1 Diseño general del Call Center NEOS.</p> <p>2.2 Análisis técnico.</p> <p>2.3 Características del Servidor Virtual.</p>	<p>2.1.1. Organización y estructura del diseño.</p> <p>2.2.1. Programas usados para crear un diseño y servidor virtual apto.</p>	<p>Entrevista</p> <p>Observación:</p> <p>de diagramas de red proporcionados por la empresa.</p>
--	---	---	--	---

<p><u>Objetivo Específico 3</u></p> <p>Proporcionar protección permanente para puntos finales y conectividad altamente segura a través de internet.</p>	<p>Uso de herramientas informática que proporcionaran protección permanente para puntos finales y conectividad altamente segura a través de conexiones remotas mediante túnel VPN, con encriptación ipsec, reglas de entrada y salida en puertos; firewall UFW y SuSEfirewall con Iptables.</p>	<p>3.1 Ruta que se le asigna a cada servicio</p> <p>3.2 Segmentos de puertos permitido para cada servicio.</p> <p>3.3 Restricción de conexiones.</p>	<p>3.1.1 Creación de red virtual privada con protocolo de seguridad ipsec.</p> <p>3.2.1 Visualización de puertos de entrada y salida más utilizados, asignación de puertos por servicios.</p> <p>3.3.1 Creación de iptables, lista blanca de IP's por servidor.</p>	<p>Entrevista.</p> <p>Observación:</p> <p>utilizar ciberseguridad con servidores Linux proporcionan mayor confianza, eficacia, ahorro para la empresa.</p>
---	---	--	---	--

<p><u>Objetivo Específico 4</u></p> <p>Crear un manual de instalación de programas, necesarios para el funcionamiento del sistema de llamadas</p>	<p>Guía de apoyo para instalación, cambios, migraciones y configuraciones del servicio.</p>	<p>4.1 Expansiones de los equipos.</p> <p>4.2 Integración de programas.</p> <p>4.3 Creación de nuevos usuarios y campañas.</p>	<p>4.1.1 Migraciones a servidores más robustos y potentes.</p> <p>4.2.1 Asignación de nuevos servicios.</p> <p>4.3.1 Mantener una base de datos actualizada y constante.</p>	<p>Entrevista</p> <p>Observación: Ahorro de tiempo y dinero en busca de soluciones.</p>
---	---	--	--	---

<p><u>Objetivo Específico 5</u></p> <p>Realizar todas las pruebas necesarias para la verificación del funcionamiento del sistema y obtención de datos que muestre los detalles de costos de inversión.</p>	<p>La unificación de todas las herramientas virtuales garantiza una conexión segura, interacción fluida y amigable con el Agente; crea una satisfacción por parte del usuario final y la empresa.</p>	<p>5.1 Pruebas remotas satisfactorias dentro de la red virtual.</p> <p>5.2 Inversión de costo mínima garantiza economía para el agente como para la empresa.</p>	<p>5.1.1 Utilización de las herramientas de trabajo y garantía de servicios.</p> <p>5.2.1 Tablas de inversión de costo y requisitos mínimos para el funcionamiento del Sistema.</p>	<p>Entrevista</p> <p>Observación: tablas, agente de métricas o Gráficos de líneas en función del tiempo que ayuden a detectar patrones y tendencias en los recursos de nuestros servidores.</p>
--	---	--	---	---

3.7 Plan de análisis y procesamiento de datos.

Debido a que se recolectaron los datos a través de la entrevista esta se procesa y se plasma en esquema de la estructura de la empresa, mapa de proceso de Dirección de la Tecnologías de la Información, diagrama de flujo y diseño de estructura de cómo funciona la empresa. Así como también listar las desventajas que tiene el antiguo modelo

IV. DESARROLLO

CAPITULO I Diagnóstico de la empresa NABENS para el proyecto del Call Center NEOS

Actualmente NABENS no cuenta con un sistema automático de gestión de información y llamadas, sino únicamente con un sistema de llamadas básico con bajo control en el proceso de información, esto ocasiona pérdida de datos, tiempo de espera extensos, quejas por parte de los usuarios, pérdidas de clientes y costos elevados en los servicios, por lo cual resulta difícil aumentar y mejorar el número de servicios. Como la demanda de usuarios es demasiado alta, la cantidad de agentes es limitadas, por tanto, existe una baja eficiencia en los servicios de atención al cliente. NABENS pretende expandirse con el propósito de reducir costos y dar una mejor atención al cliente, por el cual se desea lanzar el proyecto NEOS a nivel Centro Americano. Este proyecto piloto dará inicio en Nicaragua y consiste en usar un servidor completamente virtual donde los agentes puedan realizar llamadas desde sus hogares a través de voz sobre ip (VoIP).

1.1 Misión y Visión de NABENS

El callcenter de NABENS (NEOS) se encuentra en una etapa de transformación, el plan estratégico que se está aplicando, asegura cambios, convertirá a esta división en un centro de llamadas moderno, técnico, con personal capacitado que atenderá con eficiencia, oportunidad y amabilidad a toda persona que solicite los servicios y prestaciones que ofrece.

Misión de NABENS

NABENS tiene la misión de expandirse, crear nuevos servicios, reducir costos y ofrecer nuevas oportunidades laborales. Brindar el mejor servicio en dependencia a lo solicitado creando confianza y seguridad en los usuarios.

Visión de NABENS

NEOS se encuentra en una etapa de transformación, el plan estratégico que se está aplicando asegura cambios, expandiéndose a nivel centroamericano, mejorando los servicios de NABENS, aprovechando la fusión de la tecnología en comunicaciones, telefonía y computación, convertirá a esta división en un centro de llamadas moderno, técnico, con personal capacitado que atenderá con eficiencia, oportunidad y amabilidad a toda persona que solicite los servicios y prestaciones que ofrece.

1.2 Evolución de NABENS

El centro de llamadas NEOS forma parte de los servicios de outsourcing remotos que ofrece la empresa NABENS fundada en el Bronx, New York 10461, en el año 2017, esta empresa se encarga del diseño de páginas WEB, SEO, PPC, Social Media entre otros servicios que le han llevado a formar parte de la lista de prioridades de clientes reconocidos.

NABENS trabaja con un sistema de llamadas básico y vulnerable a mala administración de información sumamente importante para clientes existentes, reportes administrativos informan que ya han existido perdidas con clientes antiguos. El fundamento legal de este proyecto se basa en las necesidades existentes del procesamiento de llamadas, gestión de datos y atención al cliente, siguiendo los protocolos internos establecido por dicha empresa.

1.3 Ubicación de la Empresa

ubicada en el Bronx, New York 10461 como se señala en la ilustración 7.

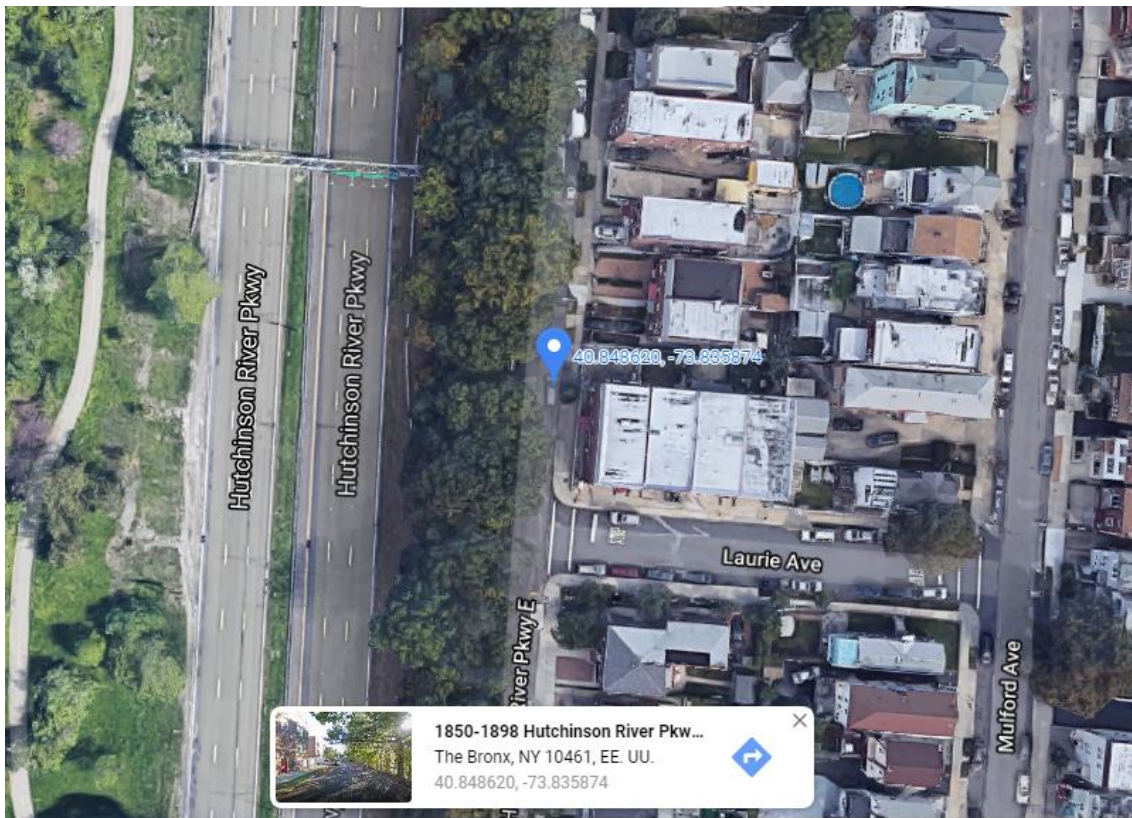


Ilustración 7 NABENS New York 10461 (Google, 2020)

No existe un punto específico de referencia sobre localización del Call Center NEOS en Nicaragua, debido a que el objetivo de NABENS es realizar un Call Center que sea completamente virtual. Esto quiere decir que el agente que sea contratado para el Call Center, entrara a una interfaz web en su computador desde la comodidad de su hogar.

Resultados de la Entrevista

La empresa NABENS nos proporcionó información sobre los canales para vender sus servicios como redes sociales, referidos, publicidad web y llamadas telefónicas a usuarios de distintos estados, en US. Estos medios de contactos son métodos de ventas como envíos de correos, publicidad, márketing por redes sociales y páginas webs; llamadas por medio de teléfonos celulares, aplicaciones (Skype y GoogleVoice, etc.) cliente asegura utilizar Call Center para cobros, ventas, soporte IT, citas y sugerencias.

Al director de NABENS le parece que un callcenter es una herramienta de trabajo muy importante para el crecimiento económico de la empresa, siempre pensando en la comodidad del cliente. Un Call Center ayuda a resolver problemas y malos entendidos. claro la actitud, la asistencia, la disciplina y la rápida comunicación es importante para ver resultados positivos de lo contrario llegaría al fracaso.

El director mostro las debilidades y desventajas que presentan actualmente el Call Center con una escasa base de datos, poca métrica de llamas y no existe una base datos de Recordings, baja control de agentes operador, con el crecimiento de clientes la empresa necesita un cambio, una expansión en el callcenter de una forma remota y económica para la empresa con agentes extranjeros de Latinoamérica.

El cliente considera que lo más importante que debería de tener un Call Center remoto es una integración de herramientas especializadas en marcado, métricas, base de datos, CRM, control de llamadas y usuarios (Agentes).

1.4 Estructura de NABENS

NABENS cuenta con un concejo directivo / presidencia que a su vez está formada por una accesoria de negocios y la unidad de inversionista quienes son los principales fundadores y propietarios de la empresa. La Auditoria y la Unidad de Investigación gestionan los principales procesos de productos y planteamientos de proyectos en conjunto con la División de Coordinación de Servicios administran las dos subdivisiones principales de NABENS: el Área de Atención al Cliente y el Área de Desarrollo. IT se encarga de la administración de los sistemas bases de la empresa.

El centro de llamadas de NABENS (NEOS) se encuentra constituido por el área de Atención al Cliente y el Área de Desarrollo, cuenta con 7 agentes que se encargan de los principales servicios de NABENS.

La estructura de NABENS está dividida como se muestra en la ilustración 8:

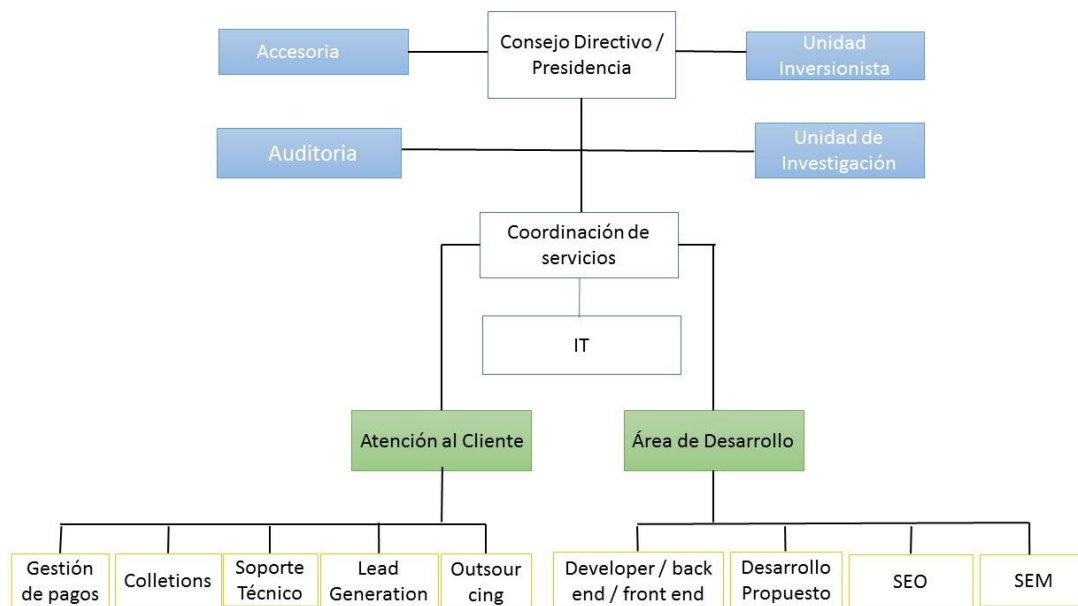


Ilustración 8 Estructura de NABENS (NABENS, 2017)

Dirección de Tecnología de la Información

El objetivo principal de la división de la Tecnología de la Información -IT, es proveer Servicios de IT confiables, que permitan maximizar beneficios hacia la Empresa y mejorar la imagen de su gestión. Este objetivo se alcanzará a través de:

- Entrega oportuna de Servicios de IT
- Exactitud en la entrega de Servicios de IT
- Alta productividad del personal

Mapa de Procesos de Dirección de la Tecnologías de la Información

Procesos Gobernantes								
Direccionamiento Estratégico de IT								
Procesos Agregados de Valor								
Planificación	Soluciones de Negocio		Diseño de Sitios Webs		Infraestructura ITC		Gestión de Calidad	
Planificación de IT	Gestión Portafolio Proyectos IT	Arquitectura Tecnológica	Construcción de paginas	Inteligencia de Negocio	Plataforma IT	Base de Datos	Control de Calidad	Seguridad Informática
Procesos Habilitantes de Asesoría y Apoyo								
Proceso de Apoyo								
Asistencia Administrativa								

Tabla 1 Mapas de Procesos de IT. (NABENS, 2017).

El proyecto de sistema de Agendamiento de Citas en el área de atención al cliente (Call Center), actualmente se encuentra supervisando y controlando por la Unidad de Soluciones de Negocio como se puede observar en la tabla1.

Las funciones y responsabilidades de esta Unidad de Soluciones de Negocio son:

- Identificar requerimientos de automatización del negocio.
- Asesorar a los usuarios en las mejores opciones tecnológicas aplicables a su requerimiento.
- Formular y gestionar soluciones tecnológicas acorde a las necesidades de negocio, contemplando la normativa de seguridad informática aplicable y midiendo el nivel de satisfacción del cliente.
- Gestionar el portafolio de proyectos de IT.
- Evaluar, diseñar y establecer la arquitectura tecnológica considerando estándares, hardware, software y la plataforma de comunicaciones involucrada.
- Identificar los riesgos tecnológicos y generar planes de contingencia en respuesta a los riesgos de su competencia.
- Dar cumplimiento y monitorear los niveles de servicio establecidos en el ámbito de su competencia.
- Generar y mantener la documentación de los procesos inherentes a la gestión del área.
- Elaborar y presentar informes técnicos semanales y mensuales de llamadas de contacto, en las respectivas campañas periódicamente oh cuando lo solicite su inmediato superior.

1.5 Servicios y Prestaciones de NABENS

Con los servicios digitales, es necesario que el cliente tenga puntos de contactos en varios productos ofrecidos por la empresa, la constancia en la administración y la actualización de páginas webs es esencial para generar competitividad. La experiencia relacional de un cliente con una empresa -antes, durante y después del proceso de compra- es clave, hasta el punto de que es ya prácticamente un factor más determinante que el precio a la hora de escoger un proveedor.

Páginas Webs

Para las empresas, organizaciones y personas, su sitio web es la versión actual de una tarjeta de presentación, por lo que es diseñada teniendo en cuenta la imagen que quiere transmitirse. NABENS ofrece asesoramiento de creación, actualización y administración de sitios webs en dependencia de las necesidades del cliente.

- **Desarrollo web:** realiza a través de lenguajes de marcado (por ejemplo, HTML, PHP, ASP, JSP). Incluye información en diversos formatos: textos, sonidos, videos, animación, imágenes. Estar asociadas a datos de estilo, Ofrecer aplicaciones interactivas, enlaces a otras páginas y sitios web.
- **Diseño web:** Diseños atractivos, fácil navegación que ofrezca al usuario lo que está buscando. La página web debe formar parte de la imagen pública que una empresa, organización o persona quiere dar de sí, el diseño debe ser coherente con esa imagen.
- **Alojamiento web:** almacenamiento de información, imágenes, videos y todos los otros contenidos de la página web.
- **Páginas estáticas y dinámicas**
- **Privacidad en la web**
- **Página principal (home)**
- **Sitios informativos**
- **Interacción del usuario**

SEO

Search Engine Optimization, utilizado para el mejoramiento del posicionamiento de sitios webs en diferentes motores de búsqueda. También es esencial para generar competitividad. Entre los Usuarios finales están empresas que utilizan marketing digital y la publicidad como base sólida para promover sus productos.

- Estrategia de Marketing.
- Análisis de Mercado.
- Selección de Motor de Búsqueda.

PPC / SEM

(pago por clic), en inglés pay per click. publicidad en Internet en donde el anunciante paga por poner anuncios de su sitio web en otra página o buscadores.

- Acuerdos de Creación de Anuncios
- Presupuesto de campaña
- Optimización de campaña de posicionamiento SEM

Social Media Marketing

Selección de herramientas de comunicación para la publicación y administración de empresas oh negocios en redes sociales.

1.6 Diseño actual del Call Center

A continuación, se muestra el diseño actual de acuerdo a las características y organización de la empresa, de esta manera podremos ver que desventajas presenta dicho sistema de llamadas del Call Center NEOS, para luego poder hacer una reestructuración mejorando los puntos débiles de la misma.

Diagrama de flujo

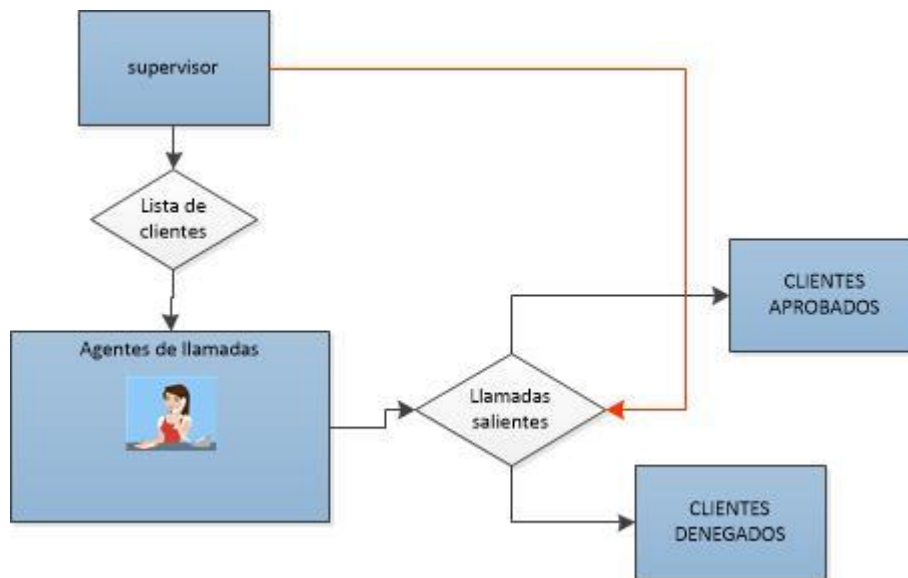


Ilustración 9 diagrama del Call Center de NABENS EN USA (NABENS, 2017)

Como se puede observar en la ilustración 9 el supervisor administra de manera manual la lista de posibles clientes, la cual se envía a los agentes y estos por medio de teléfono celular o app (softphone, Skype, Google Voice, etc.) realizan las llamadas y clasifican a los clientes aprobados (clientes que estén interesados en el servicio) y clientes denegados (aquellos que no les interesa dicho servicio). También el supervisor revisa las llamadas de los agentes para actualizar lista y poder llevar un mejor control del comportamiento de los agentes con los clientes.

Diseño de estructura

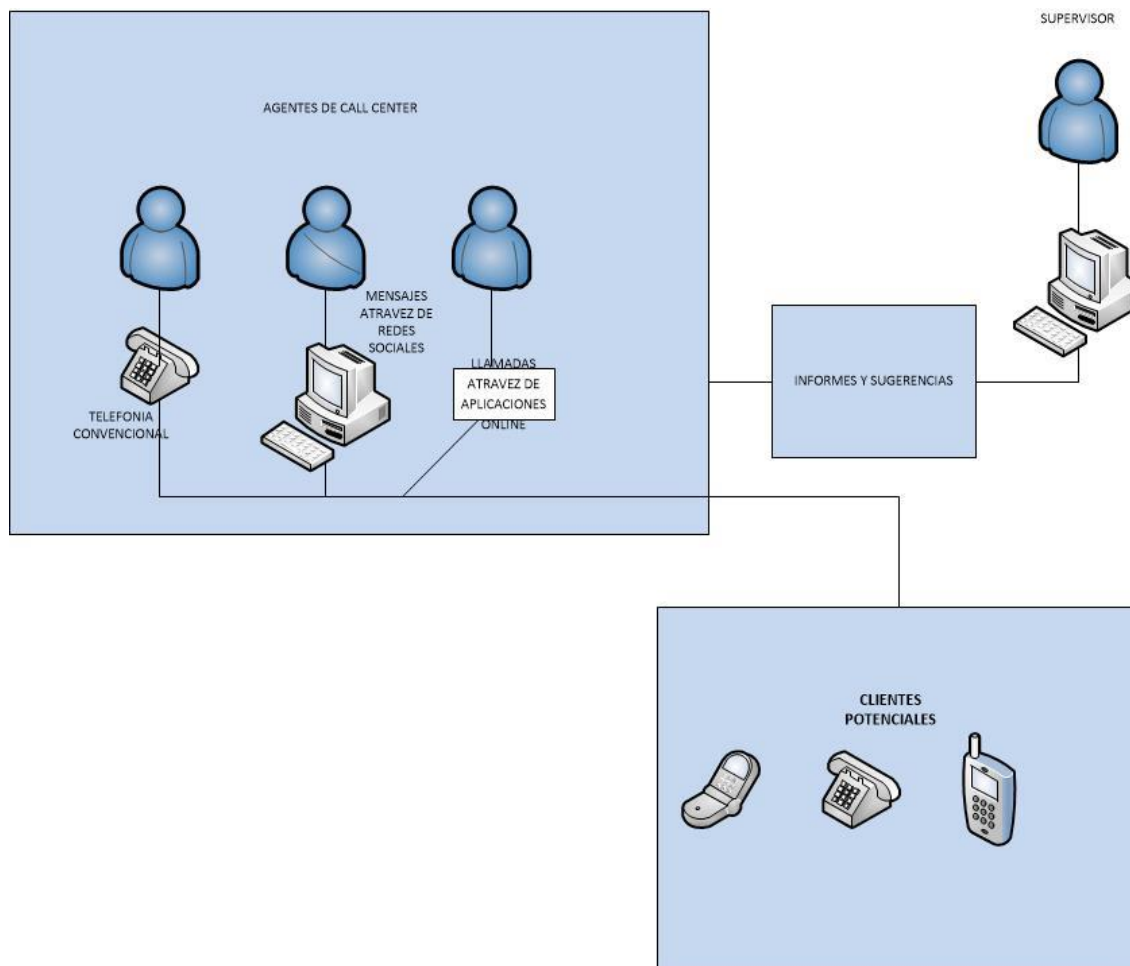


Ilustración 10 Diagrama de estructura del Call Center NABENS en USA (NABENS, 2017)

Como se muestra en la ilustración 10, los agentes de Call Center utilizan herramientas para lograr contactar a los clientes ya sea a través de las redes sociales como llamadas por medio de aplicaciones online de punto a punto como WhatsApp, Skype, Google Voice entre otras.

Los agentes elaboran informes donde reflejan sugerencias por cada cliente potencial alcanzado. Este informe es enviado al supervisor donde el actualiza la lista de clientes, esto alarga el tiempo de respuesta y crea procesos largos en la creación de base de datos, algo que es vital en el área de ventas de la empresa.

Desventajas

- Una de las grandes desventajas de este diseño es que el supervisor no puede llevar un buen control de las llamadas de los agentes, ni los descansos que estos se toman entre llamadas, almuerzo y otras actividades.
- La lista de clientes se tiene que actualizar manualmente.
- No llevan registro a largo plazo de las llamadas realizadas.
- CRM no correlacionado directamente con el marcador (La actualización de datos no es en tiempo real, ni segura.)
- Base de datos no es segura ni optimizada.
- No existen grabaciones de llamadas (Recordings.)
- Al tener teléfonos celulares o apps existe la duda en los clientes a los cuales se llama, tienen menos confiabilidad al llamar a otros estados o regiones.
- Al contar con un sistema que se basan en reportes manuales la empresa no puede contratar personas con problemas visuales o no videntes.

CAPITULO II

Diseño del sistema de llamadas para el proyecto NEOS

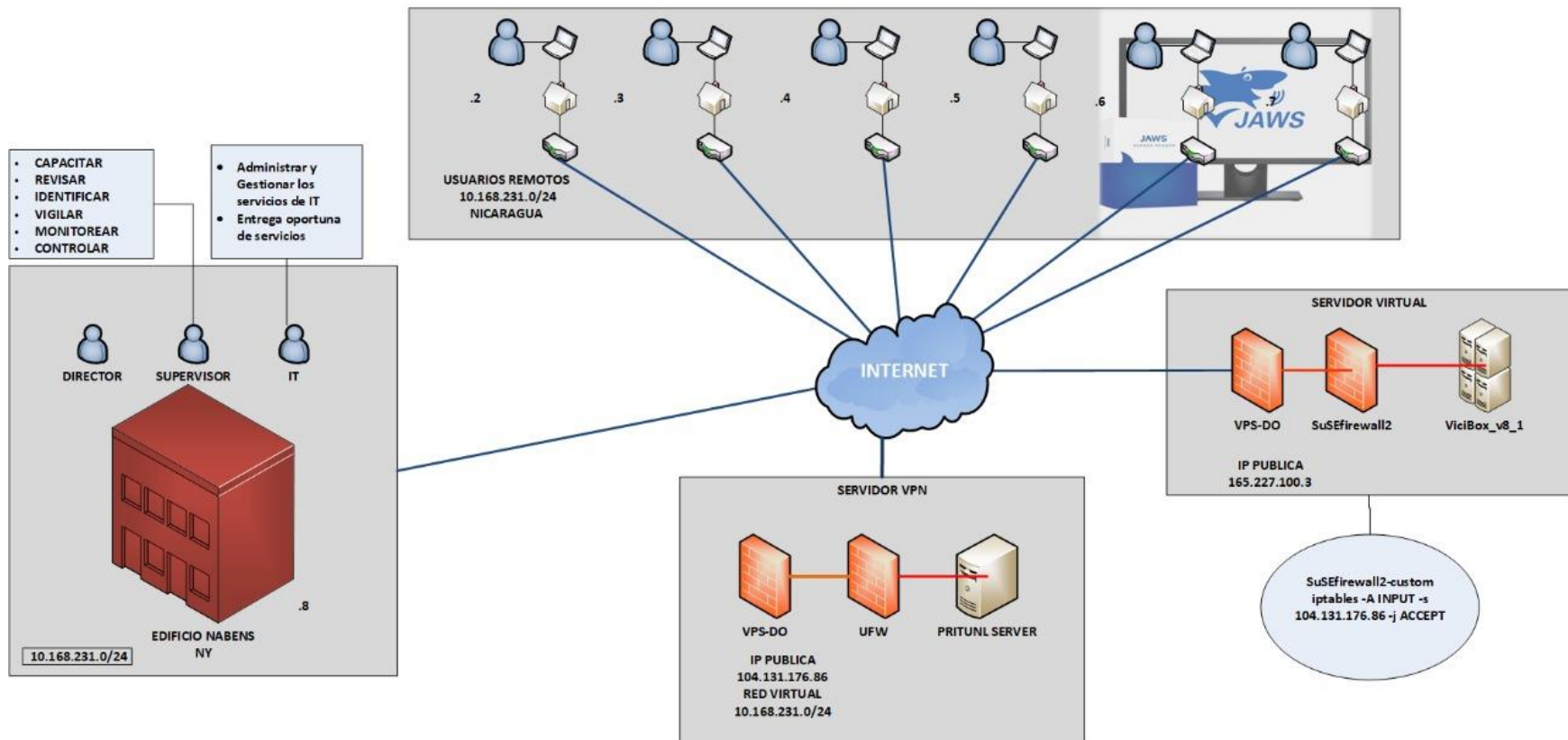


Ilustración 11 Diseño del Call Center NEOS (Elaboración propia, 2020)

La Ilustración 11, muestra el diseño de red final adecuado al dimensionamiento previamente establecido por la empresa, con estaciones remotas conectadas al servidor ViciBox_v8_1 mediante el servidor VPN con sus respectivas credenciales las cuales son administradas por NABENS. Dos de los agentes cuentan con el programa JAWS que ayuda a los no videntes. Como se muestra en la ilustración 11.

En este capítulo se diseña un sistema de llamadas para que el Call Center NEOS pueda ser operado por agentes remotos, proponer soluciones con el nuevo diseño de llamadas con un enfoque más especializado.

Se necesita contar con una solución tecnológica de Call Center que permita implementar multicanalidad, con el fin de proporcionar servicios como llamadas entrantes, salientes, llamadas automáticas, llamadas manuales, sincronización con CRM, IVR, incluyendo base de datos, web, y telefonía servidor, los mismos que permitirán automatizar procesos de agendamientos de citas, ventas, consulta de cartera de servicios, asistencia y soporte técnico a clientes finales de la empresa NABENS.

2.1 Sistema Telefónico

Los parámetros iniciales se definen en base a las condiciones del sistema que se va a implementar, es decir de las metas de atención al cliente impuestas.

Los principales parámetros son:

- tiempo de duración de cada llamada.
- tiempo de procesamiento post-llamada.
- cantidad de llamadas procesadas por hora (o media hora).
- umbral de tiempo que es el tiempo establecido como límite aceptable para la contestación de cada llamada.
- nivel de servicio deseado que es el porcentaje de llamadas contestadas antes del umbral de tiempo.

El tiempo de duración es el promedio estimado de duración de cada llamada:

Este valor depende del tipo de servicio telefónico que el Call Center ofrece, tales como servicio técnico, información, comercialización, consultas, llamadas de emergencia del número 911, etc. En el Call Center que se dimensiona en este proyecto, no se apunta a un tipo específico de llamada; se considerará importante 180 segundos como tiempo de duración de llamada, tomando en cuenta que 3 minutos de conversación es un tiempo adecuado para muchas de las llamadas de negocios.

El tiempo de procesamiento post llamada:

es el tiempo que los agentes requieren para actualizar datos, hacer anotaciones o ejecutar las actividades relacionadas con la llamada que acaba de atender. Este tiempo también depende del tipo de servicio del Call Center y del alcance de trabajo de los agentes. Consideraremos un tiempo post procesamiento de 60 segundos.

La cantidad de llamadas procesadas por hora:

Es un parámetro que la empresa que va a implementar el Call Center normalmente conoce por observación de las llamadas que recibe. Para el caso de este Call Center que no apunta a un tipo de llamada específico, este valor es producto del cálculo estimado de la cantidad de agentes con los que se planea comenzar.

Se toma como referencia los siguientes datos para un cálculo estimado rápido: se planea diseñar un Call Center para 12 posiciones de agentes que trabajen 4 horas diarias, si cada llamada dura 3 minutos y el tiempo de procesamiento post llamada es 90 segundos (1 minuto y medio), se obtiene para cada agente:

Ecuación 1 TIEMPO DE LLAMADA POR HORA

$$A = \frac{60 \text{ minutos}}{1 \text{ hora}} \times \frac{1 \text{ llamada}}{4.5 \text{ minutos}} = 13 \text{ llamadas por hora}$$

$$A = \text{llamadas} \times \text{agente} = 156 \text{ llamadas}$$

Se selecciona un valor umbral de tiempo:

que es el tiempo (medido en segundos) que se considera adecuado que espere una llamada antes de ser contestada por un agente. Tres timbrazos de la señal de timbrado que se utiliza corresponden a 20 segundos, se usa estos 20 segundos como umbral de tiempo, considerando que una persona que llama espera tres timbrazos antes de colgar.

El nivel de servicio:

Es un parámetro importante para cuantificar la satisfacción del cliente que llama al Call Center. En las herramientas básicas de reportes de NEOS, se llama nivel de servicio al porcentaje de llamadas que se contestan antes del umbral del tiempo; un valor alto de nivel de servicio indica que los clientes que llaman son atendidos más rápidamente.

Pero el nivel de servicio puede ser un parámetro más complejo. En el QueueMetrics, que es una herramienta comprensiva de reportes, el nivel de servicio es una relación de las llamadas contestadas y abandonadas antes del umbral de tiempo con el total de llamadas ofrecidas. El nivel de servicio está ligado a la atención al cliente que llama y a su satisfacción; depende de las metas que se impongan. Se usará un nivel de servicio de 80%, un valor de referencia que suele usarse en el ambiente de Call Center. Se puede decir, en general, que se busca que el 80% de llamadas ofrecidas sean contestadas antes de los 20 segundos.

La eficiencia del Call Center se refleja en el nivel de servicio. Un objetivo básico es contestar las llamadas antes del umbral de tiempo, pero si esto no sucede, la meta de todos los recursos adicionales implementados, tales como música en espera y anuncios grabados, es mantener el interés del llamante y asegurarle que su llamada será atendida pronto para evitar que abandone.

El dimensionamiento debe involucrar un compromiso entre el nivel de servicio (íntimamente ligado con la satisfacción del cliente) y los recursos utilizados en la implementación del centro de llamadas (recursos humanos, líneas telefónicas y equipos, que generan gastos).

Tomando en cuenta estas consideraciones, se utiliza la tabla 2 para conocer cómo se debe dimensionar el Call Center para que trabaje bajo las condiciones ingresadas, que son:

Tabla 2 Dimensionamiento del tiempo

Duración de cada llamada	180 segundos
Tiempo de procesamiento post llamada	90 segundos
Llamada procesada cada media hora	7 llamadas
Nivel de servicio	80%
Umbral de tiempo	20 segundos

En lo que respecta a la Calidad del Servicio las aplicaciones VoIP requieren que el flujo de datos de tiempo real soporte un intercambio interactivo de voz y datos, sin embargo, TCP/IP no puede garantizar este tipo de propósito. Es por ello que es necesario implementar procedimientos alternativos y políticas que puedan manejar el flujo de paquetes en cada ruteador que atraviese los paquetes.

El objetivo fundamental es el de garantizar que el tráfico de paquetes de una conexión de voz u otros medios no será retrasado o cancelado por causa de la interferencia de otro tráfico de menor prioridad. Los parámetros a evaluar para determinar la calidad del servicio estarán especificados y explicados Como parte de optimización de la voz y tomando en cuenta los parámetros que influyen en la calidad de esta, es necesario analizar el consumo del tráfico que se genera al realizar cada llamada usando códecs como G.711 μ -law entre los más comunes normalizados por la ITU-T y la cantidad de llamadas que se pueden generar sobre un ancho de banda establecido.

Primero se analizó el tráfico de llamadas en cada red interna, es decir, entre los equipos terminales IP locales. Para esto se procede a observar el consumo de recursos en el servidor mientras se realizan llamadas entre las extensiones existentes, cabe recalcar que en este procedimiento incluiremos el análisis del consumo de ancho de banda por cada códec usado y de esta forma se obtendrá valores reales de consumo por llamada.

2.2 Estructura y organización

Es necesario estudiar el perfil del agente (Tabla 3.) y las competencias profesionales que la posición requiere, y de esta forma crear equipos integrados, que es un factor esencial en la disminución de la rotación. Es importante mencionar que dicho mecanismo se basa, en determinar una serie de competencias profesionales necesarias para el desempeño de la posición clave dentro de la empresa.

Las competencias a evaluar se pueden definir de la siguiente manera:

- Competencias de relación interpersonal
- Competencias de pensamiento
- Competencias de liderazgo
- Competencias de negociación

En el caso de la empresa analizada, las cuatro competencias mencionadas anteriormente son indispensables para tomar la decisión de incorporación de un agente al equipo del Centro de Servicio Telefónico.

Este recurso humano es la pieza clave del funcionamiento de la empresa por lo que es sumamente importante apoyar, orientar al equipo de agentes desde su ingreso a la empresa hasta su desarrollo dentro de la misma.

Tabla 3 Funciones de Agente (Elaboración propia, 2020)

Manual de funciones	
NOMBRE DEL CARGO:	AGENTE TELEOPERADOR
AREA:	Servicio al cliente
SE REPORTA A:	Supervisor
FUNCION PRINCIPAL Dar un servicio optimo a los usuarios que utilicen los servicios de NABENS	
DESCRIPCION DE LAS FUNCIONES ESPECIFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Recibir llamadas de los usuarios. • Brindar información oportuna al usuario. • Referirlo al departamento correspondiente. • Ingresar la información referente al reclamo. 	
REQUISITOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Estudios superiores (que este en proceso, que tenga conocimientos básicos de operar un pc). • Experiencia 1 año o reclutamiento • No se define edad. • Inclusión de personas con discapacidades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia 1 año.

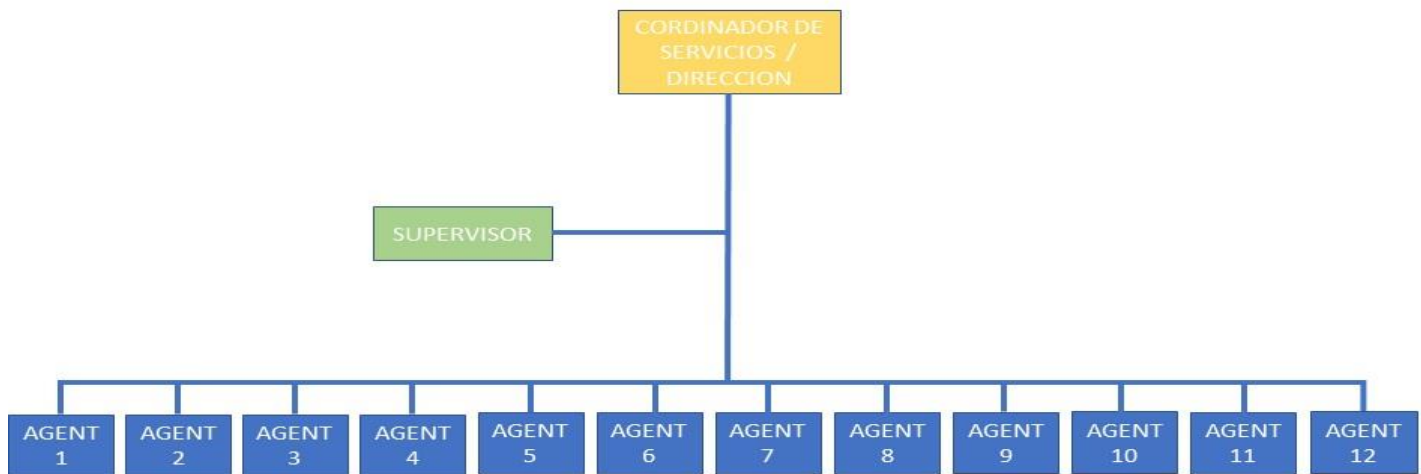


Diagrama y Organización del Call Center

Como se puede observar en la ilustración 12, la estructura y organización del call center NEOS queda de la siguiente manera. El coordinador de servicio y dirección se encarga de entregar los resultados que dará el call center NEOS a la empresa. El supervisor estará recibiendo los reportes diarios y semanales de los agentes también será el encargado de capacitar a los nuevos agentes.

Mapeo de procesos relacionados con el manejo de servicio al cliente.

El centro de servicio telefónico NEOS. Propuesto, contara básicamente con dos procesos los cuales se detallarán en la ilustración 13.

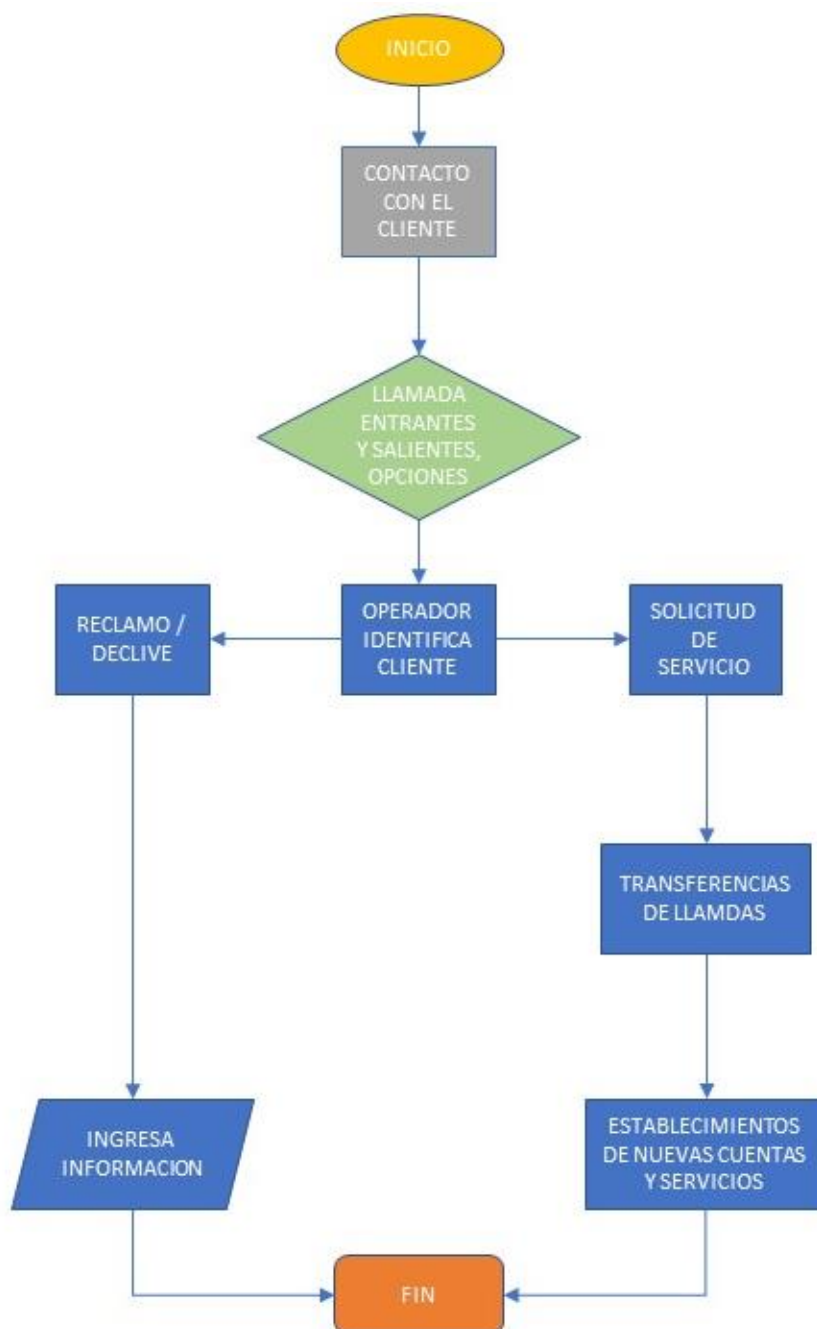


Ilustración 13 Flujograma de Procesos (Elaboración propia, 2020)

Desde el momento en que es recibida la llamada del cliente solicitando el servicio, realizando un reclamo o la pérdida de interés por parte del cliente, el representante de servicio está entrenado para realizar un proceso dentro del sistema de información de la empresa y así registrar en el mismo lo que el cliente requiere.

2.3 Análisis Técnico

El Centro de Llamadas NEOS funciona como un enlace entre la base de datos que posee el cliente y la empresa que presta el servicio y gracias a la informática es posible realizar varias transacciones por medio de la información que poseen ambas fuentes, por ejemplo, búsqueda de registros, automatización de tareas de marcación, actualización de información, entre otras y de esta forma facilita las labores que el agente debe realizar. Permite también a los coordinadores y supervisores realizar una serie de estadísticas e informes que luego se ofrecen al cliente como retroalimentación de la labor de un equipo de agentes operadores.

Es indispensable para el buen funcionamiento del centro de servicio telefónico contar con un servidor con capacidad para almacenar y movilizar información, por ejemplo, historial de consumo de clientes, ubicación física del cliente, etc.

2.4 Características del Servidor Virtual

Para este proyecto se hará uso de un servidor virtual cuyo proveedor principal es DigitalOcean este es un proveedor estadounidense de servidores virtuales privados, con sede principal en la ciudad de Nueva York.

Memory	vCPUs	Transfer	SSD Disk
1GB	1vCPU	1TB	25GB
2GB	1vCPU	2TB	50GB
3GB	1vCPU	3TB	60GB
2GB	2vCPUs	3TB	60GB
1GB	3vCPUs	3TB	60GB
4GB	2vCPUs	4TB	80GB
8GB	4vCPUs	5TB	160GB
16GB	6vCPUs	6TB	320GB
32GB	8vCPUs	7TB	640GB
48GB	12vCPUs	8TB	960GB
64GB	16vCPUs	9TB	1,280GB

Ilustración 14 selección del Servidor VPS (Elaboración propia, 2020)

En la Ilustración 13 se puede observar la selección del servidor VPS con las características necesarias de acuerdo al dimensionamiento del diseño de campañas, adecuado para un Call Center de hasta más de 15 agentes que realicen llamadas salientes con grabaciones de llamadas en una proporción de 4:1.

La capacidad real del sistema es en gran medida determinada por: el número de agentes, el número de clientes potenciales, el número de llamadas simultáneas, la relación de marcado si procede, configuración de la campaña y la capacidad general del hardware.

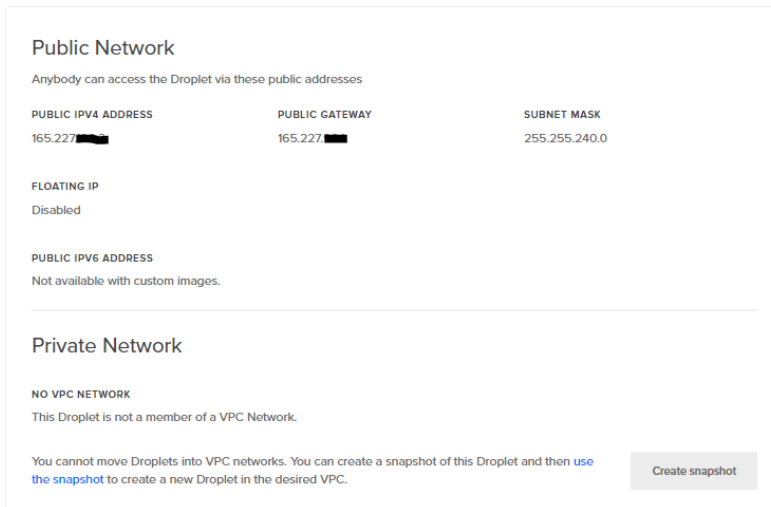


Ilustración 15 ip pública y privada del vps (Elaboración propia, 2020)

Como se muestra en la ilustración 15, la IP publica 165.227.XXX.XXX proporcionadas por el proveedor de vps DigitalOcean.

Se debe de comprobar que el servidor está funcionando y conectado a Internet. Para esto revisamos en la consola de comandos, se intenta alcanzar al servidor remoto con un computador. Se usa el comando ping como se demuestra en la ilustración 16:

```
C:\Users\HP>ping 165.227.100.3

Haciendo ping a 165.227.100.3 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 165.227.100.3: bytes=32 tiempo=148ms TTL=60
Respuesta desde 165.227.100.3: bytes=32 tiempo=161ms TTL=60
Respuesta desde 165.227.100.3: bytes=32 tiempo=149ms TTL=60
Respuesta desde 165.227.100.3: bytes=32 tiempo=163ms TTL=60

Estadísticas de ping para 165.227.100.3:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
            (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 148ms, Máximo = 163ms, Media = 155ms
```

Ilustración 16 ping a la ip pública del VPS (Elaboración propia, 2020)

CAPITULO III

Protección permanente en puntos finales y conectividad altamente segura a través de internet

La seguridad en la web es un punto muy importante, la información y los saldos telefónicos pueden estar expuestos y caer en manos de hackers esto podría generar pérdidas importantes de dinero e información, por tal razón NABENS hará uso de herramientas informática que proporcionaran protección permanente para puntos finales y conectividad altamente segura a través de conexiones remotas mediante túnel VPN, con encriptación ipsec, reglas de entrada y salida en conexión a puertos; firewall UFW y SuSEfirewall con iptables.

3.1 Conexión remota mediante túnel VPN

La conexión entre usuarios remotos y nuestro servidor VICIbox será más segura mediante el uso de un servidor OpenVPN

Pritunl es un servidor VPN seguro y Opensource, lo utilizaremos junto con el cliente VPN que se instalara en los ordenadores de los agentes remotos y una de las cinco capas de autenticación como es el PIN de usuario de seis dígitos, esto creara una red virtual segura con encriptación ipsec.

Selección de servidor vps para la instalación de Pritunl

Para esta selección se hará uso de un servidor virtual privado (VPS), con las características mínimas para ejecutar la base de datos MongoDB y que permita de 20 a 30 usuarios conectados simultáneamente.

Seleccionamos una llave SSH para el servidor SSH generada previamente por PuTTYgen el mejor método seguro de autenticación. creamos un nombre para nuestro servidor (Hostname).

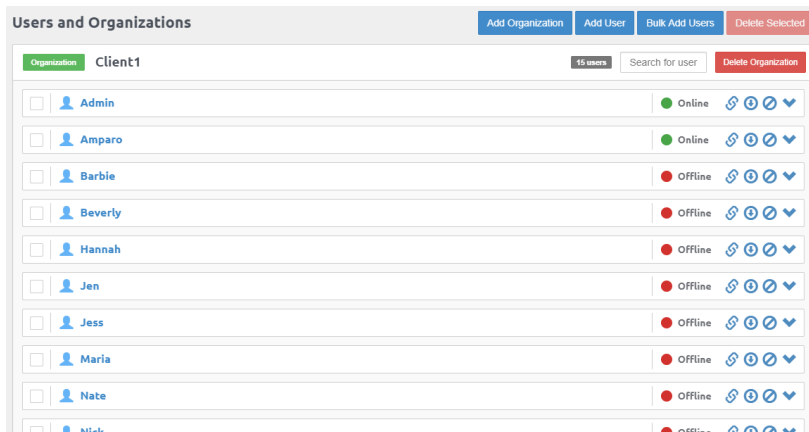


Ilustración 17 Creación de usuarios (Elaboración propia, 2020)

Una vez realizadas las configuraciones necesarias de seguridad y conexión procedemos a crear servidores, organizaciones y usuarios virtuales en la interfaz de Pritunl como lo muestra la imagen 17.

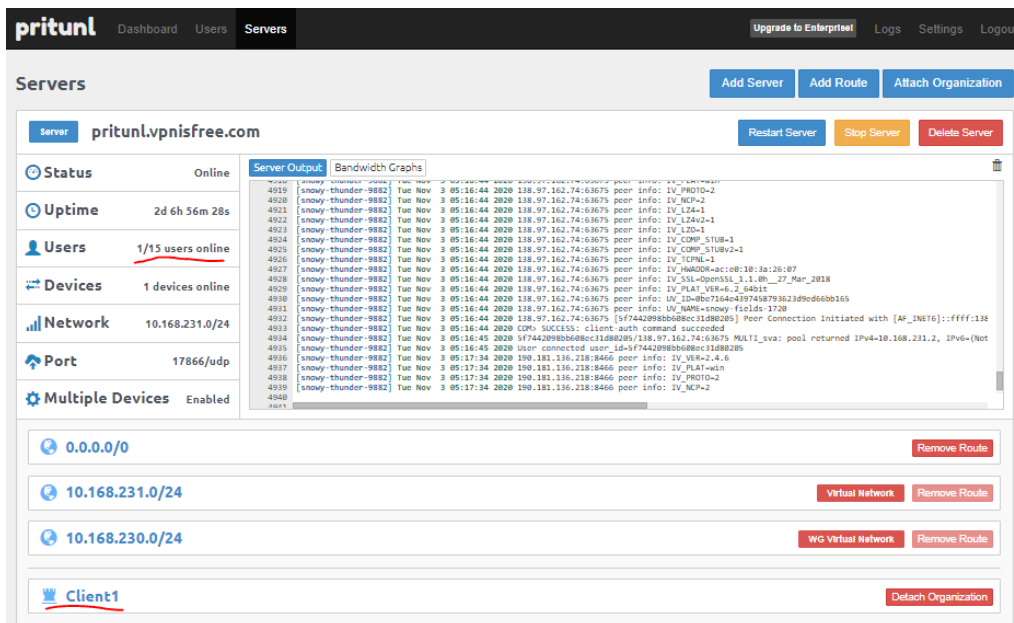


Ilustración 18 Interfaz de Servidor Virtual (Elaboración propia, 2020)

La interfaz de servidor virtual muestra el tiempo de encendido del servicio, número de dispositivos, número de usuarios y la red virtual de conexión entre los usuarios clientes. Como se puede observar en la ilustración 18.

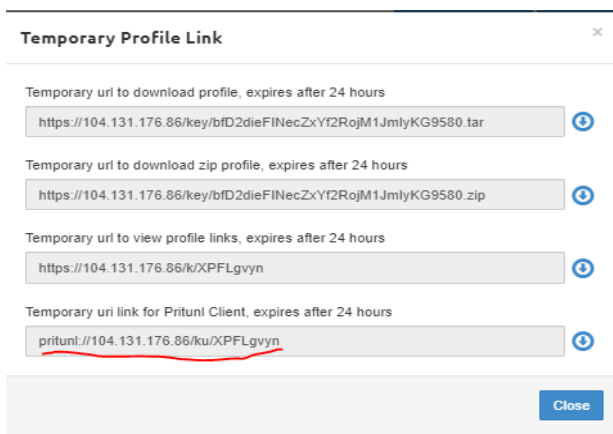
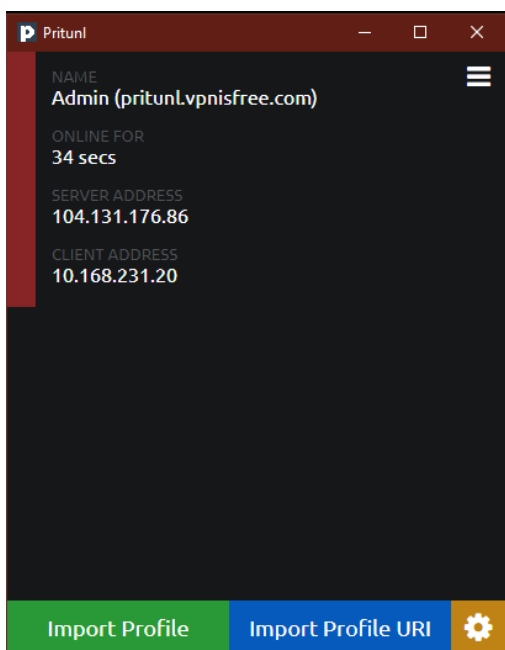


Ilustración 19 Enlaces de perfil temporal, Pritunl (Elaboración propia, 2020)

En la ilustración 19 se puede ver los enlaces temporales que darán acceso a la red privada remotamente, 2 formas de registrarse: descargando el archivo zip o copiando directamente el link URI para el cliente Pritunl, autenticación como con PIN de usuario de seis dígitos.



Cliente oficial de Pritunl puede ser descargado en el sitio web del creador para los diferentes S.O compatibles, esta muestra nos muestra el nombre de la sesión, ip publica a la que está apuntando en este caso nuestro servidor ya configurado y la dirección virtual del cliente o de la sesión de la estación de trabajo como se muestra en la ilustración 20.

Ilustración 20 Cliente Pritunl (Elaboración propia, 2020)

Conexión remota mediante protocolo SSH

Modificamos nuestro servidor VICIbox mediante Putty SSH remotamente a través de Internet a por medio de un mecanismo de autenticación.

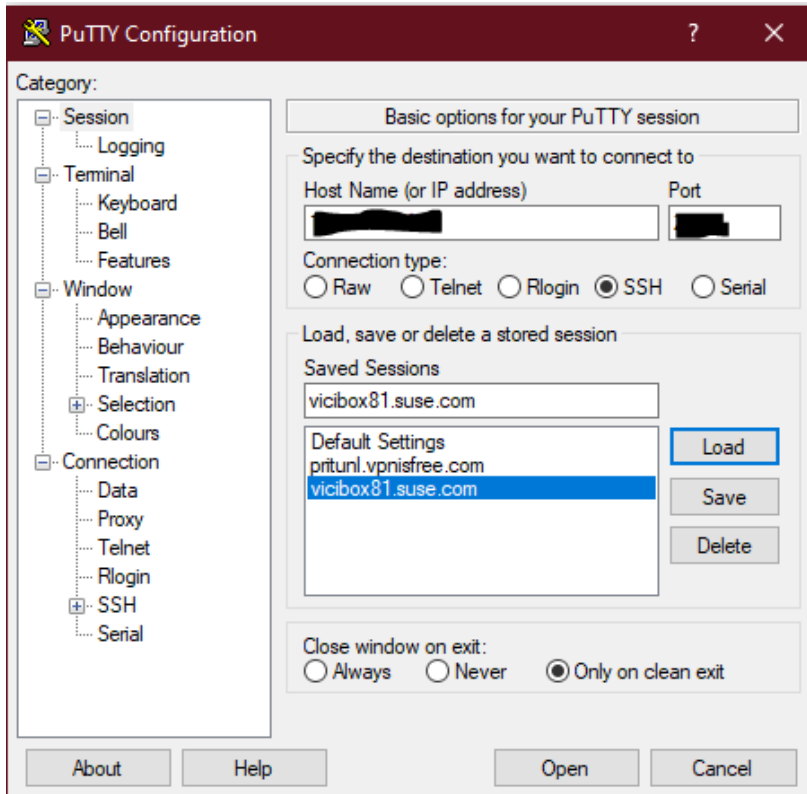


Ilustración 21 Configuración de conexión por Putty (Elaboración propia, 2020)

La imagen de arriba muestra una ventana configuración de conexión vía SSH. Cualquier usuario de Windows pueden aprovechar los clientes SSH como Putty, Ilustración 21. Puedes ejecutar comandos Shell de la misma manera que lo harías si estuvieras operando físicamente el equipo remoto.

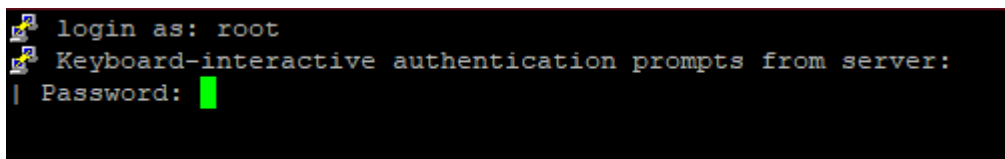


Ilustración 22 Conexión vía SSH Putty (Elaboración propia, 2020)

El comando de clave SSH le indica a tu sistema que desea abrir una Conexión de Shell Segura y cifrada. {User} representa la cuenta a la que deseas acceder. Por ejemplo, puede que quieras acceder al usuario root, que es básicamente para el administrador del sistema con derechos completos para modificar cualquier cosa en el sistema. {host} hace referencia al equipo al que quieres acceder. Esto puede ser una dirección IP 165.227.XXX.XXX. Al pulsar enter, se te pedirá que escribas la contraseña de la cuenta solicitada. Al escribirla, nada aparecerá en la pantalla, pero tu contraseña, de hecho, se está transmitiendo mostrado en la ilustración 22. Una vez que hayas terminado de escribir, pulsa enter una vez más. Si tu contraseña es correcta, verás una ventana de terminal remota.

Gestión segura de Base de Datos mediante túnel SSH

Por motivos de seguridad el puerto de conexión predeterminado de MySQL: 3306 estará excluido de las reglas de firewall antes mencionas en la tabla #2, para poder conectarnos al servidor MySQL utilizaremos un túnel SSH (también conocido como reenvío de puertos SSH) es simplemente enrutar el tráfico de la red local a través de SSH a hosts remotos como lo muestra la ilustración 23. Esto implica que todas sus conexiones están protegidas mediante encriptación. Proporciona una manera fácil de configurar una VPN (red privada virtual) básica, útil para conectarse a redes privadas a través de redes públicas no seguras como Internet.

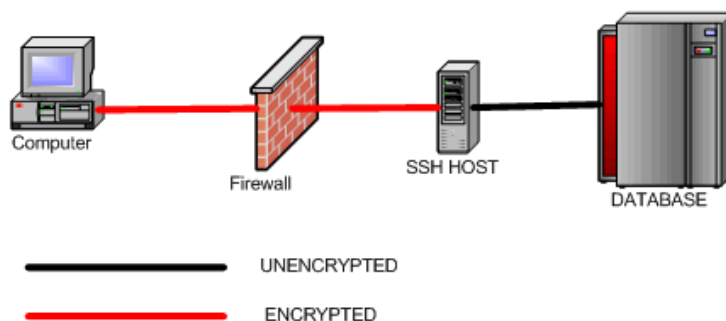


Ilustración 23 SSH Tunneling (Elaboración propia, 2020)

SSH se puede utilizar para cifrar las comunicaciones entre SQLyog y nuestro servidor MySQL remoto. Esto se conoce como túnel SSH y en realidad es bastante rápido y simple de usar ilustración 24.

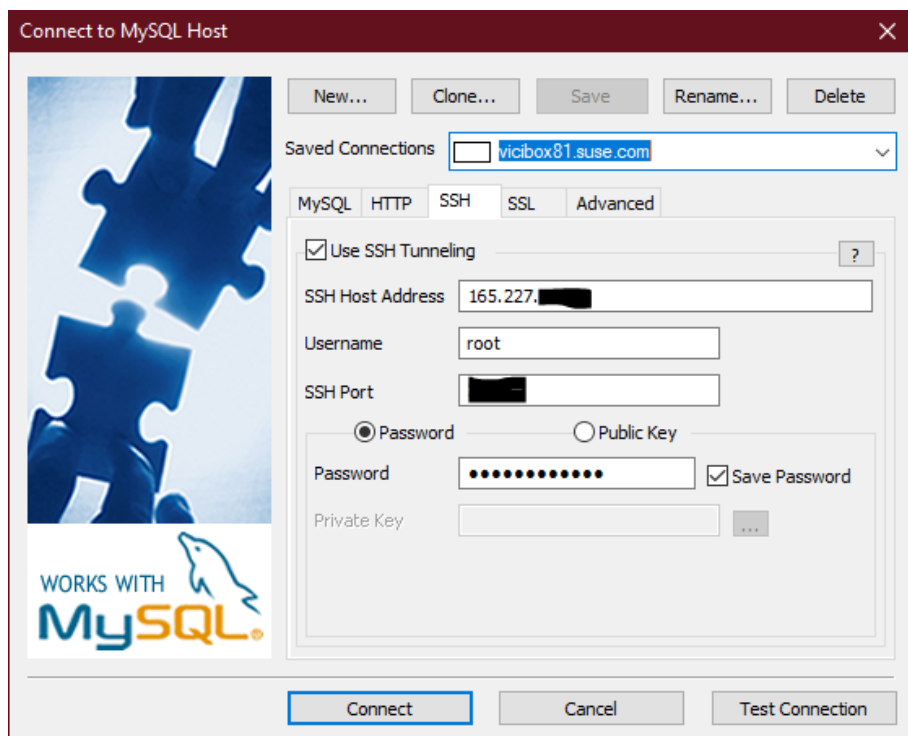


Ilustración 24 SQLyog for SSH Tunneling (Elaboración propia, 2020)

Nuestro servidor web está alojado en 165.227.XXX.XXX Este servidor también tiene un servidor SSH ejecutándose y escuchando en el puerto SSH. El servidor MySQL está ubicado en la misma máquina del servidor SSH. Esta máquina solo permite la conexión desde un host local.

En este caso particular, debe poner el siguiente valor para varias opciones:

Pestaña MySQL

Dirección de host MySQL----- localhost / 165.227.XXX.XXX

Nombre de usuario----- root / cron

Contraseña-----Tu contraseña MySQL

Base de datos----- La base de datos a la que desea

conectarse. Puede dejar este campo en blanco.

Puerto----- El puerto MySQL está escuchando. Por defecto es 3306.

Pestaña SSH

Nombre de usuario----- root

Contraseña----- #####

SSH Host----- 165.227.XXX.XXX

SSH Puerto----- ¿???

Configurar SSH OpenSuSE

Una de las configuraciones que utilizaremos acorde al nivel de seguridad necesario es el cambio de puerto 22, utilizando el usuario root haremos cambio Con el fichero “nano /etc/ssh/sshd_config”, abajo ilustración 25. Este fichero contiene comentarios para casi todos los comandos, por defecto su configuración nos servirá para un acceso típico, con acceso con todos los usuarios con sus contraseñas y/o claves privadas. Casi todas las opciones aquí explicadas las podremos buscar y habilitar ya que estarán comentadas.

Lo primero que es cambiar el puerto, por defecto el servicio SSH utiliza el puerto 22 y siempre se intentará acceder primero a este, si no nos importa tenerlo en un puerto diferente al normal, lo cambiaremos por cualquier otro.

```
GNU nano 2.8.5      File: /etc/ssh/sshd_config
#      $OpenBSD: sshd_config,v 1.102 2018/02/16 02:32:40 djm Exp $
# This is the sshd server system-wide configuration file.  See
# sshd_config(5) for more information.
# This sshd was compiled with PATH=/usr/bin:/bin:/usr/sbin:/sbin
# The strategy used for options in the default sshd_config shipped with
# OpenSSH is to specify options with their default value where
# possible, but leave them commented.  Uncommented options override the
# default value.
Port 22
#AddressFamily any
#ListenAddress 0.0.0.0
#ListenAddress ::
#HostKey /etc/ssh/ssh_host_rsa_key
#HostKey /etc/ssh/ssh_host_ecdsa_key
#HostKey /etc/ssh/ssh_host_ed25519_key
# Minimum accepted size of the DH parameter p. The default, which replicates
# upstream behaviour, is 2048. To maintain compatibility with RFC4419 it should
# be set to 1024.
# You will also need to add a HostKey directive to load a DSA key (typically
# located in /etc/ssh/ssh_host_dsa_key), which is not loaded by default.
#KexDHMin 2048
# Ciphers and keying
#RekeyLimit default none
# Logging
#SyslogFacility AUTH
#LogLevel INFO
# Authentication:
#LoginGraceTime 2m
#PermitRootLogin yes
```

Ilustración 25 Fichero “nano /etc/ssh/sshd_config” (Elaboración propia, 2020)

Desactivar las opciones que están obsoletas, en este caso permitiremos solo conexiones de protocolo 2 de SSH y desconectaremos accesos de Rhosts. Determinar tiempo de ingreso a 2 minutos, por el momento permitiremos acceso al usuario root más adelante se crearán nuevos usuarios y tener en cuenta el bloqueo de root para evitar intentos de fraude. Los modos estrictos de autenticación serán habilitados, intentos de autenticación máximo 6 intentos e inicios de sesión como máximo 10.

3.2 Configuración de Cortafuegos

En esta parte del diseño, en la instalación y configuración del servidor tendremos crear ciertas reglas de seguridad en nuestro servidor VPS y Nuestro servidor Viciadial basado en la distribución de Linux OpenSuSE que a su vez contiene un poderoso Firewall llamado SuSEfirewall o SuSEfirewall2 dependiendo de la versión de instalación.

Firewall con VPS DO

Los cortafuegos colocan una barrera entre sus servidores y otras máquinas en la red para protegerlos de ataques externos. DO Firewalls, está basado en la red y detienen el tráfico en la capa de red antes de que llegue al servidor.

Firewall DO posee ciertas limitantes que es muy importante tener en cuenta, este solo puede tener un máximo de 10 vps por firewall y 5 etiquetas por firewall. Si tiene más de 10 vps que necesitan el mismo firewall, etiquete las vps y luego agregue esa etiqueta al firewall. Cada firewall puede tener hasta 50 reglas entrantes y salientes en total.

Estos cortafuegos afectan el tráfico de red público y VPC. Las reglas específicas para cualquiera deben especificar el rango de IP público o privado, solo admiten ICMP, TCP y UDP. Los firewalls bloquean el tráfico en la capa de red antes de que ese tráfico llegue a sus recursos. Debido a esto, los registros de tráfico no están disponibles.

Creación de reglas firewall de entrada y salida en la nube al VPS individuales:

Reglas de Entrada.

Se establecen las reglas de firewall para el tráfico entrante. Solo los puertos especificados aceptarán tanto conexiones entrantes como salientes. Todo el resto del tráfico será bloqueado.

Tabla 4 Reglas de Entrada (Elaboración propia, 2020)

Type	Protocol	Port-Range
ICMP	ICMP	
Custom	TCP	25
HTTP	TCP	80
HTTPS	TCP	443
Custom	TCP	4569
Custom	TCP	4577
Custom	TCP	5038
Custom	TCP	8022
Custom	TCP	8088
Custom	TCP	8089
Custom	TCP	40569-42569
DNS UDP	UDP	53
Custom	UDP	68
Custom	UDP	123
Custom	UDP	4569
Custom	UDP	5060
Custom	UDP	7669-24490
Custom	UDP	32157
Custom	UDP	40569
Custom	UDP	41569
Custom	UDP	42569
Custom	UDP	50072
Custom	UDP	58597
Custom	UDP	65395

SuSEfirewall2 es un contenedor de script de Shell para la herramienta de configuración del firewall de Linux (iptables). Está controlado por un archivo de configuración legible por humanos.

Para la configuración inicial haremos uso del módulo de firewall YaST2 es la herramienta recomendada para configurar SuSEfirewall2. Ofrece las características más comunes con una agradable interfaz de usuario y textos de ayuda. También se encarga de la activación adecuada de los scripts de inicio.

```

104.248.58.107 - PuTTY
YaST2 -- firewall @ vicibox81

lqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqk Firewall Configuration: Start-Up
xqqqStart-Up x lService Startqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqq
xqqqInterfaces x x( ) Enable Firewall Automatic Starting
xqqqAllowed Services x x( ) Disable Firewall Automatic Starting
xqqqMasquerading x mqqqqqqqqvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvv
xqqqBroadcast x
xqqqLogging Level x lSwitch On and Offqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqq
xqqqCustom Rules x xCurrent Status: Firewall is running
x x[ Start Firewall Now ]
x x[ Stop Firewall Now ]
x x[Save Settings and Restart Firewall Now]
x x mqqqqqqqqvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvv
x x

```

En la ilustración 26, nos muestra la configuración de inicio automático para habilitar automáticamente los scripts, interfaces, servicios, masquerading, broadcast, nivel de ingreso y reglas personalizables.

- Listas de IP Vicidial (debe estar habilitado en la Configuración del sistema)

- Coincidencia de reglas IPSet para tablas IP (por lo que requiere IPSet)
- VB-firewall.pl middleware para generar las reglas reales para lo anterior

Todo lo que este script realmente está haciendo es asegurarse de que existan las reglas IPSet y que iptables está bloqueando o permitiendo conexiones basadas en esas reglas.

Por defecto bloquea todo lo que encuentra en los badips, badnets, voipblip, voipblnet, o reglas de geoetiquetado IPSet. Puede agregar o quitar IP / redes a cualquier de estas reglas sobre la marcha haciendo: "ipset add / del rulename ip / net".

Si el archivo "/ etc / sysconfig / scripts / SuSEfirewall2-viciwhite" existe, entonces el script habilitará las reglas de IPSet whitelistips y whitelistnets. Esto solo permitirá que las IP que están en este conjunto de reglas se conecten a Asterisk en el puerto UDP 4569 y 5060.

Las listas de IP dinámicas funcionan de manera similar a la lista blanca, pero lo hacen no admite notación de red, solo direcciones IP individuales. Esto está habilitado por buscar un archivo en: "/ etc / sysconfig / scripts / SuSEfirewall2-vicidynamic", Para que la lista de IP blanca o dinámica funcione, debe eliminarla puerto 4569 y 5060 de yast firewall. Este script intentará hacer eso para usted, pero podría no tener efecto hasta que se vuelva a cargar el firewall.

Si "/ etc / sysconfig / scripts / SuSEfirewall2-vicifull" existe, entonces las iptables de las reglas se realizarán de manera que el acceso esté totalmente otorgado o bloqueado, no solo puertos SIP / IAX / RTC.

Por Último, ocuparemos la regla fw_custom_before_denyall () {también podría llamarse "after_forwardmasq ()" estas se cargarán después del reenvío de IP y el enmascaramiento, pero antes de iniciar sesión y denegar toda la sección está establecida por SuSEfirewall2.

Este firewall controla un programa llamado iptables que gestiona el filtrado para IPv4, este nos ayudara a filtrar las ip que necesitemos, bloquear puertos negar todo el tráfico entrante y saliente no solicitado, en este proyecto se hizo una recopilación de todos los segmentos de red de distintos distribuidores ISP de US, Nicaragua y otros lugares de América.

Es necesario restablecer el script para que estas configuraciones sean establecidas, para ello ejecutamos el comando “/sbin/SuSEfirewall2 off” dentro de la línea de comando de nuestro servidor, esto detendrá el servicio de firewall y luego lo habilitamos nuevamente con “/sbin/SuSEfirewall2 on “cargando las nuevas cadenas antes realizadas. También podemos ejecutar el comando “service SuSEfirewall2 restart” esto restablecerá todos los comandos de Firewall. (Marc Heuse, 2012)

La siguiente cadena, permite la conexión de segmentos de red.

#Nicaragua Customer

```
iptables -A INPUT -s 190.181.128.0/18 -j ACCEPT
```

#NY Customer

```
iptables -A INPUT -s 66.176.156.252 -j ACCEPT
```

```
iptables -A INPUT -s 76.243.202.227 -j ACCEPT
```

#pritunl.vpnisfree.com

```
Iptables -A INPUT -s 104.131.176.86 -j ACCEPT
```

#Para bloquear peticiones ping ICMP

```
iptables -A INPUT -p icmp --icmp-type echo-request -j DROP
```

#Bloqueamos todo segmento de red que no esté en nuestra iptables

```
iptables -A INPUT -s 0.0.0.0/0 -j DROP
```

CAPITULO IV

Manual de instalación de programas para el sistema de llamadas del Call Center NEOS

En este capítulo se aborda una guía de instalación para próximos cambios, migraciones y configuraciones del servicio. Para futuras expansiones de la empresa, integración de programas, creación de nuevos usuarios y campañas. Dirigido a supervisores y departamento de IT.

Proceso de instalación del Call Center

El CD de instalación de VICIbox Server que posee la suite oficial de VICIDIAL Call Center. Se basa en el servidor OpenSuSE e instalará correctamente VICIDIAL Call Center Suite. Todos estos trabajarán en conjunto para realizar un buen servicio de Call Center.

4.1 Instalación del servicio ViciDial

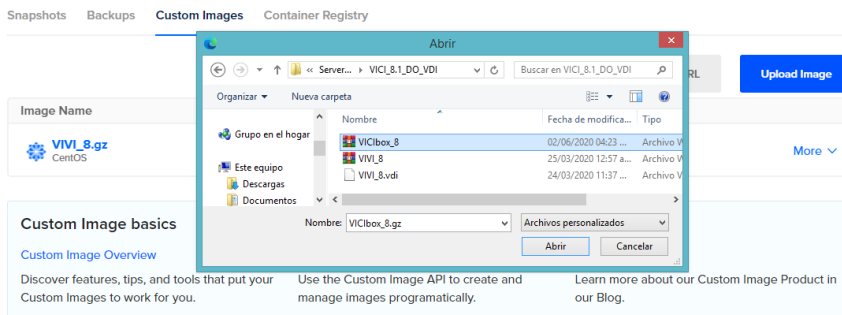


Ilustración 27 Selección de la Imagen. (Elaboración propia, 2020)

Una vez seleccionado el vps, con el cd de instalación de VICIbox procedemos a convertir la imagen iso a imagen .gz para que esta sea compatible con el servidor vps, luego cargamos la imagen personalizada en el vps y ejecutamos, ilustración 27.

Fase 1

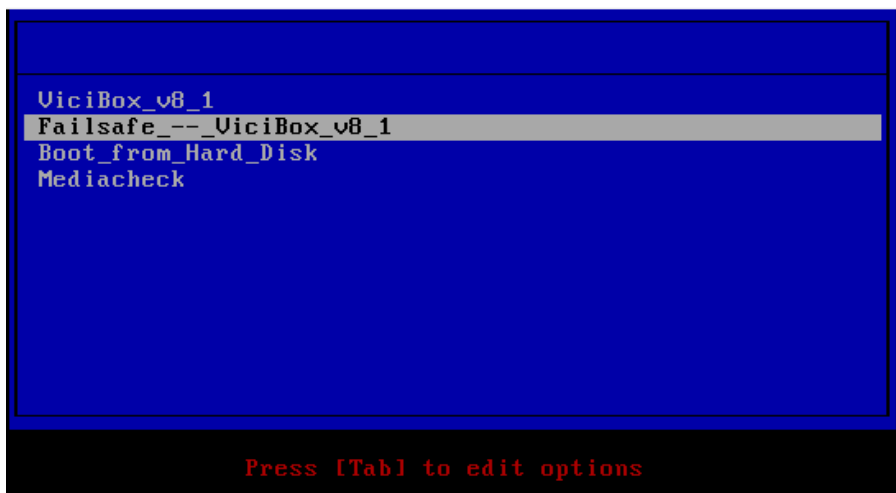


Ilustración 28 Pantalla de Boot, selección de VICIbox 8.1 (Elaboración propia, 2020)

En la pantalla de inicio como se muestra en la ilustración 28, seleccionar “ViciBox_v8_1” y al pulsar ENTER arrancara el CD VICIbox live. Estando en el indicador de inicio de sesión, escriba "root" y presione ENTER. Cuando se le solicite la contraseña, escriba "vicial" y presione ENTER.

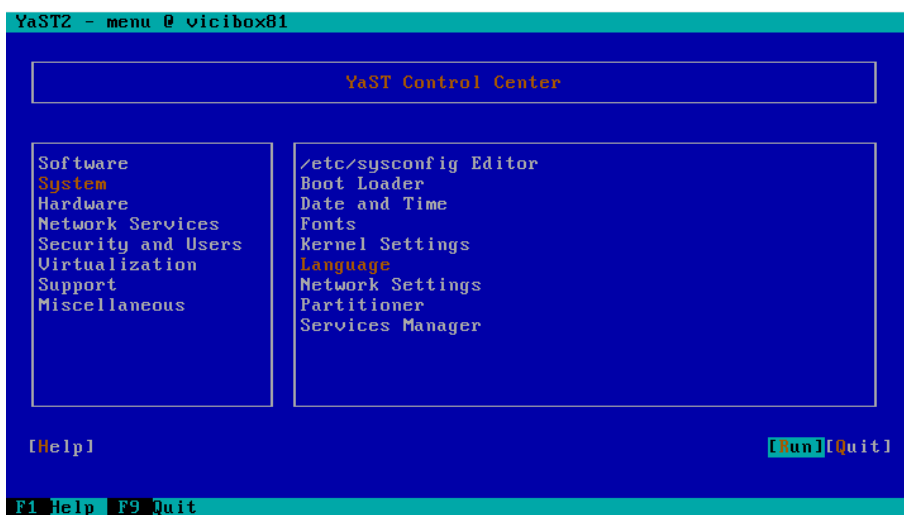


Ilustración 29 Comando Yast2 Configuraciones OpenSuSE (Elaboración propia, 2020)

Para comenzar la instalación del sistema operativo, escriba "os-install" y presione ENTER. Antes de completar este paso es opcional configurar los parámetros de software, sistemas y hardware con el comando "yast" podrá entrar a estas opciones de configuración, mostradas en la ilustración 29. Si configura los parámetros de red podrá conectarse remotamente para continuar con la configuración.

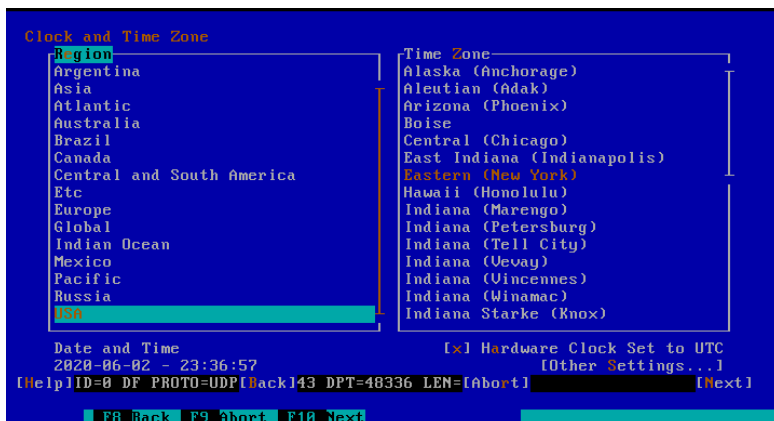


Ilustración 30 Clock and Time Zone (Elaboración propia, 2020)

Verifique que la región y la zona horaria seleccionadas sean correctas y presione ALT-N para seleccionar "Siguiente" y pasar a la siguiente pantalla, como se muestra en la ilustración 30. La región y la zona horaria deben configurarse con la ubicación del servidor físico, no la ubicación de los agentes.

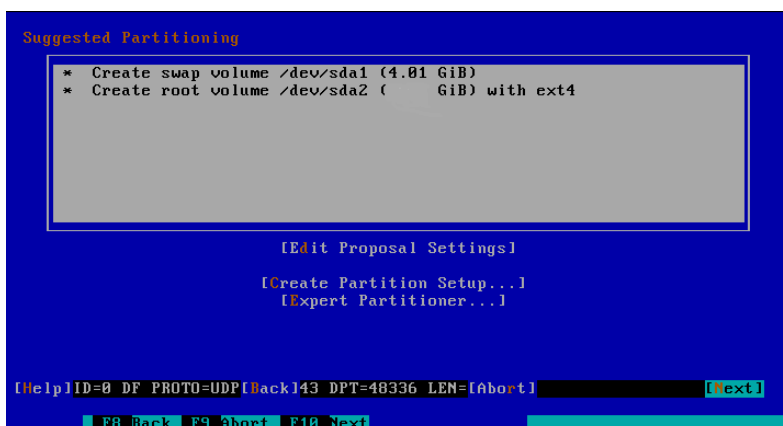


Ilustración 31 Asignación de Partición

Para aceptar el esquema de partición predeterminado, presione ALT-N para pasar a la siguiente pantalla señalada en la ilustración 31. Por defecto el esquema de partición asigna 4GB para intercambiar y el resto a / (root). Si hay una segunda unidad, como un SSD, que se utilizará únicamente para el acceso a la base de datos, debería montarse en / srv / MySQL.

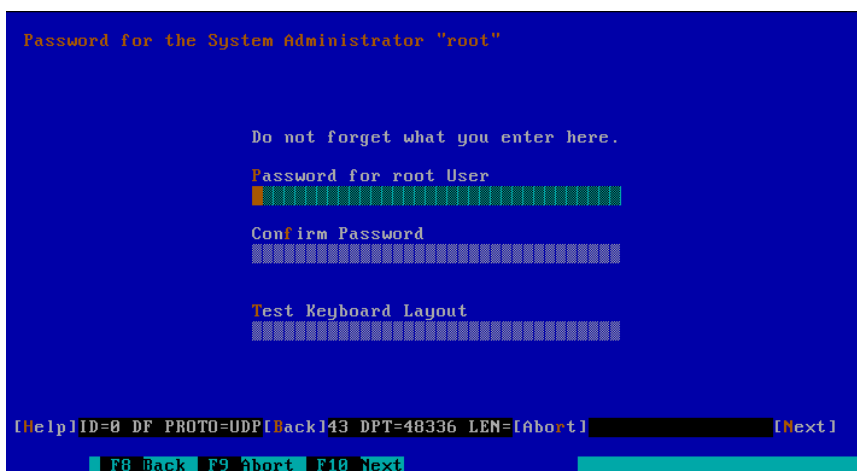


Ilustración 32 Cambio de contraseña del usuario "root" (Elaboración propia, 2020)

Escriba la nueva contraseña de root y presione la tecla TAB para mover el cursor hacia abajo hasta Confirmar el Campo de contraseña, así como lo muestra la ilustración 32. La contraseña de usuario root predeterminada es "vicial". La tecla TAB se puede presionar varias veces para recorrer los campos. Vuelva a escribir la contraseña en el campo Confirmar contraseña para verificarla. Hay que tener en cuenta no olvidar esta contraseña o no podremos iniciar sesión en el servidor del sistema operativo en un futuro.

Presione ALT-N para seleccionar "Next" y pasar a la siguiente pantalla. Si el sistema determina que la contraseña raíz ingresada no es una contraseña de alta seguridad, lo hará le pedirá que verifique que desea usar esa contraseña. Con la tecla TAB, asegúrese de que "Sí" esté resaltado y luego presione la tecla ENTER para pasar a la siguiente pantalla.

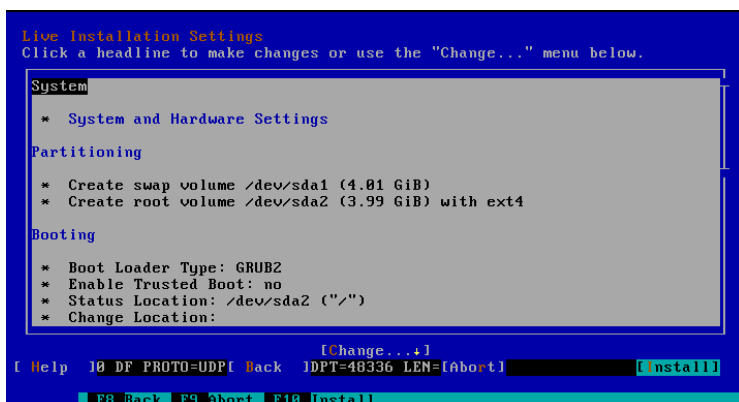


Ilustración 33 Resumen de Instalación (Elaboración propia, 2020)

Una pantalla de resumen de instalación le mostrará las opciones de instalación configuradas. Si no lo están, esta pasara a realizar cambios en las opciones de instalación presentadas, presione ALT-I para iniciar la instalación proceso tal como se muestra en la ilustración 33. todo después de este paso resultará en el servidor ser formateado y todos los datos sobre ello se pierden.

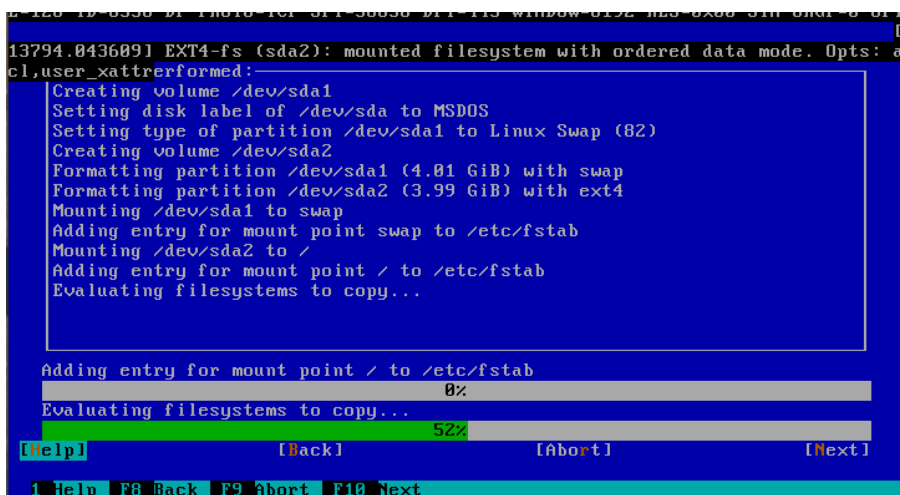


Ilustración 34 Proceso de formato y extracción de archivos (Elaboración propia, 2020)

Para confirmar el inicio del proceso de instalación, presione ALT-I nuevamente. todo después de esto paso resultará en el formato del servidor y todos los datos sobre ello se perdió. La ilustración 34 muestra el proceso de formato de particiones de disco y extracción de archivos del live CD VICIbox Server.

Cuando se le solicite, use la tecla TAB para seleccionar "Reiniciar ahora" y luego presione la tecla ENTER. Después de reiniciar, escriba "root" en el indicador de inicio de sesión y presione la tecla ENTER. Cuando se le solicite la contraseña, ingrese la nueva contraseña de "raíz" que se utilizó en la ilustración 32 y presione la tecla ENTER.

Fase 2

Hay dos tipos diferentes de instalaciones de ViciDial. El primero es una instalación "Express" utilizada principalmente para una instalación de servidor único. El segundo tipo es una instalación "Cluster", que es donde ViciDial está utilizando múltiples servidores para funcionar. El instalador real es el mismo para ambas opciones, pero la instalación "Express" tiene configuraciones predeterminadas dadas al instalador.

Para esta configuración utilizaremos la instalación "Express" mostrados en los siguientes pasos:

ViciDial Instalación Exprés

Una vez estando en la ventana del terminal, inicie como usuario "root" para acceder a la solicitud de root. Los pasos de la ilustración 32 muestran las instrucciones de instalación de la Fase 1 estas cubren cómo iniciar sesión como usuario root.

```
vici@vici:~$ # vici-express

ViciBox v.8.1 Installer

ViciBox Express mode activated

This will install ViciBox in "Express" mode. This will result in a
single server installation performing all roles of the ViciDial Call
Center Suite. This is the simplest method of installation and generally
suitable for use with 20 agents or less. Recommended server specifications
are Quad-Core CPU, 4GB of ram or more, two 500-GB enterprise-class SATA hard
drives in RAID1. Software RAID can be configured through the partitioner
during installation as well as hardware RAID cards.

To continue beyond this point will be destructive to the installed system.

Do you want to continue with the ViciBox Express install? [y/N] :
```

Ilustración 35 Vicibox-express instalación (Elaboración propia, 2020)

En el indicador de raíz, escriba "Vicibox-express" y presione la tecla ENTER. Esto iniciará el asistente de instalación, así como lo muestra la ilustración 35. Siga las indicaciones para continuar con la instalación.

```
Opening firewall ports...
Local SVN revision matches DB revision: 3047
Doing general DataBase requirements...
Doing Master-specific MySQL setup...
Configuring Web Server...
Created symlink from /etc/systemd/system/httpd.service to /usr/lib/systemd/system/apache2.service.
Created symlink from /etc/systemd/system/apache.service to /usr/lib/systemd/system/apache2.service.
Created symlink from /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/apache2.service to /usr/lib/systemd/system/apache2.service.
Configuring Telephony Server...
[134506.321346] dahdi: Version: 2.11.1
[134506.329479] dahdi: Telephony Interface Registered on major 196
Loading GMT and phone codes using local copies...

Seeding the audio store, this may take a while...

PLEASE use secure passwords inside vicidial. It prevents hackers
and other undesirables from compromising your system and costing
you thousands in toll fraud and long distance. A secure password
contains at least one capital letter and one number. A good example
of a secure password would be 8QcM9PmSarA2Mw.

Don't feed the black market, secure your systems properly!

System should be installed. Please type 'reboot' to cleanly load everything.
You have new mail in /var/mail/root
vicibox81:~ #
```

Ilustración 36 Instalación Finalizada (Elaboración propia, 2020)

Una vez que la instalación haya finalizado, escriba "reiniciar" y presione la tecla ENTER para reiniciar el servidor. Debe examinar cuidadosamente la salida del instalador para asegurarse de que se instaló correctamente ilustración 36. No asuma que solo porque terminó, se instaló con éxito.

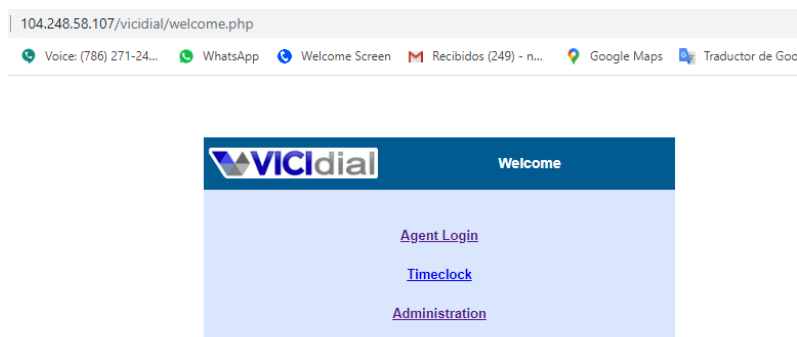


Ilustración 37 Pagina de bienvenida de ViciDial (Elaboración propia, 2020)

Desde un navegador web en un escritorio, escriba la dirección IP del FQDN de su servidor y presione la tecla ENTER. Si la instalación se realizó correctamente, debería ver la página de bienvenida de ViciDial como se demuestra en la ilustración 37.

El usuario administrador predeterminado es "6666" con una contraseña de "1234" ilustración 38.

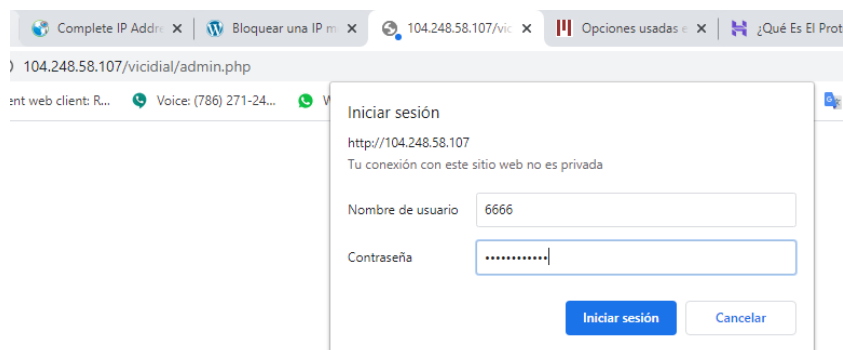


Ilustración 38 Usuario administrador predeterminado (Elaboración propia, 2020)

Cuidado al seleccionar las contraseñas de ViciDial, como la contraseña de registro del teléfono. Si mantiene las contraseñas demasiado simples, se abre a los piratas informáticos que cometen fraude telefónico a través de su sistema. Una contraseña segura contiene más de 8 caracteres y consta de una letra minúscula, una letra mayúscula y un número Ilustración 39.

ViciDial HOME | Timeclock | Chat | Logout (5666) Monday June 8, 2020 1:48:47 AM

ADMINISTRATION

Reports

Welcome to ViciDial, initial setup screen

You are required to change your password before you can continue on to Administration. A strong password has both lower case and upper case letters as well as at least one number. Your password must be from 2 to 20 characters in length and cannot contain any characters that are not letters or numbers. Be sure that this password is something that you can remember, because as soon as you complete this initial setup screen you will be prompted to enter your new password in again to log back in to Administration

New Password: Strength: Weak

The next three default passwords are defined in the System Settings section, and you can change them after you define them here. It is a good idea to make these passwords strong so that no one can hack into your phone accounts and place phone calls without you knowing. The default registration password used when new phones are added to the system as the SIP or IAX VOIP phone password. The default phone web login password used when new phones are added to the system, as the phone password that an agent would use in the ViciDial Agent Interface. The default server password used when new servers are added to the system for servers to communicate with each other.

Default Phone Registration Password: Strength: Medium

Default Phone Login Password: Strength: Weak

Default Server Password: Strength: Medium

The next two settings are also defined in the System Settings section, and you can change them after you define them here. You should set the Default Local GMT to the timezone that your agents want to be in. The Voicemail zone is the listing of voicemail timezones that voicemail messages will be time logged with when new messages are left.

Default Local GMT: (Do NOT Adjust for DST) ?

Default Voicemail Zone: ?

Ilustración 39 Cambio de contraseñas de usuario y servidor (Elaboración propia, 2020)

La contraseña predeterminada de registro del teléfono y la contraseña del servidor ya se asignaron al azar durante la instalación. Al cambiarlos, por favor mantenga los requisitos de contraseña segura anteriores en mente. Como observamos en la ilustración 39.

4.2 Gestión de base de datos con MySQL

continuyendo con la configuración, nos enfocaremos en la gestión de base de datos esto permite crear consultas y reportes automáticos enviándolos por correo, programando y agendando los envíos conforme a las necesidades de campaña oh peticiones de administradores, para esto utilizamos un gestor de bases de datos, SQLyog que es una excelente interfaz gráfica diseñada especialmente para trabajar de forma más rápida y cómoda con el servidor de base de datos MySQL.

SQLyog nos permitirá administrar usuarios y permisos, y realizar múltiples peticiones a base de datos. También puedes insertar fácilmente, mediante plantillas, peticiones que realices con frecuencia, como por ejemplo creación de tablas. Otras opciones son la exportación de datos en formato CSV, HTML y XML, la optimización de bases de datos, la posibilidad de guardar scripts de SQL como favoritos.

Programador SQL y herramienta de informes:

SQLyog permite generar, formatear y enviar correos personalizados con los resultados devueltos de una consulta, permite programar la ejecución de consultas, esa opción está contenida en la pestaña de powertools como lo muestra la imagen 44. Los conjuntos de resultados se pueden enviar por correo electrónico a múltiples destinatarios.

Se crean consultas necesarias de contacto en las campañas base de NABENS, esto permitirá tener mayor control de llamadas y seguimiento de las campañas, enviará reportes diarios, semanales y mensuales de las estadísticas más importantes.

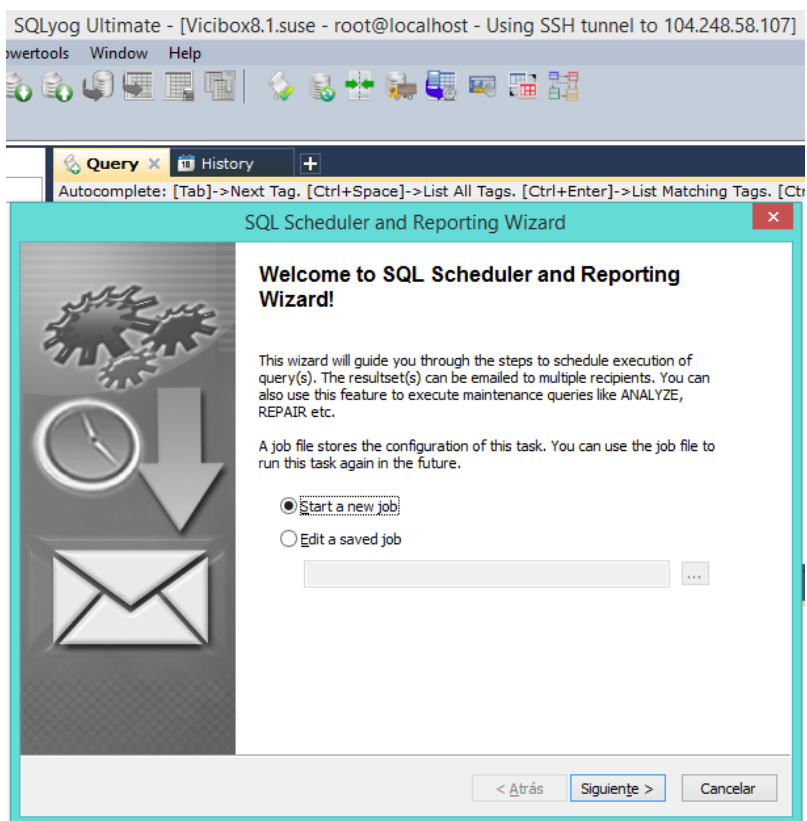


Ilustración 40 SQL Scheduler and Reporting Tool (Elaboración propia, 2020)

Antes de crear la tarea es necesario tener el archivo “.spl” de la consulta de reportes oh crearla en la interfaz de reportes, ilustración 40.

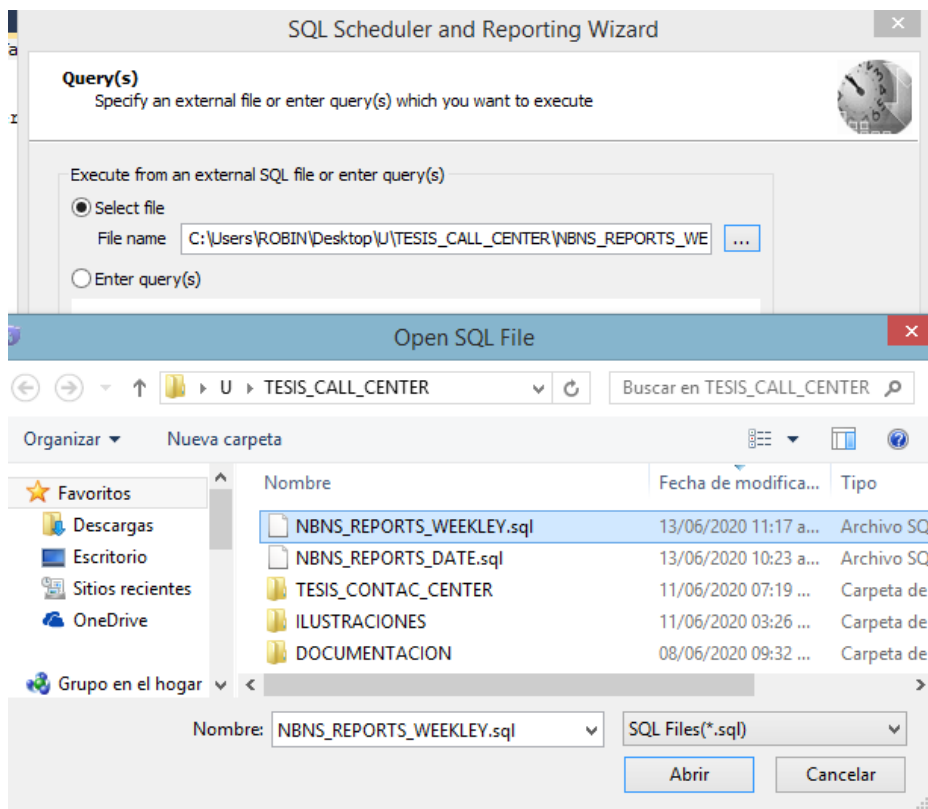


Ilustración 41 Querys (Elaboración propia, 2020)

Esto reporte será enviado semanalmente con estadísticas de llamadas por agente, lista, y grabaciones con el fin de tener una mejor administración de la campaña. Como se muestra en la ilustración 41.

CAPITULO V

Verificación y elementos del centro de llamadas

5.1 Interacción con el sistema a través de Jaws; agentes no videntes y visión parcial.

NABENS proporcionará licencias de activación del software JAWS, una capacitación especializada por cada agente no vidente o con visión parcial; donde se le estará dando seguimiento al aprendizaje del software lector de pantalla en conjunto con herramientas de trabajo como son el sistema de llamadas VICIdial, herramientas office, bloc de notas y notas rápidas.

Los teclados para pc de hoy en día son de mucha ayuda ya que vienen incorporadas teclas guías creadas para digitar bien. Las teclas guías son donde posicionas y descansan tus dedos desde el inicio de la escritura y durante todo el proceso, desde allí podrán moverse rítmica mente hacia donde están todas las demás letras.

Las teclas que corresponden al teclado guía son: ASDFG Y HJKLÑ. La G y la H se presionan con el mismo dedo que le corresponde a F Y J (ÍNDICE izquierdo y derecho respectivamente); Para los demás caracteres es un dedo para cada letra. Las teclas guías F y J tienen un pequeño relieve que ayudará a posicionar correctamente sin mirar al teclado, serán de mucha utilidad para el agente no vidente ya que ayudara a ubicarlo en el teclado en conjunto con el software JAWS.

El agente necesitara el dominio de palabras en inglés para poder navegar por la interfaz del agente, una configuración personalizada del navegador Chrome accesos directos donde la interfaz inicien una vez abierto el navegador, inicio automático de vpn y softphone. Iconos y accesos directos tanto en el escritorio como en la barra de tareas que proporcione una mayor fluidez en la navegación.

Un ejemplo de fluidez en la navegación desde que inicia Windows para la campaña “HC” de seguros; es ubicarse en el escritorio con los comandos JAWS

buscar el navegador Chrome abrirlo y automáticamente abrirá la interfaz del agente; una vez ubicado en la interfaz del agente, el lector de pantalla le estará dictando cada icono en pantalla donde este ubicado el cursor o puntero con la tecla TAB ira desplazándose hasta llegar al botón SUBMIT en pantalla, donde podrá ingresar con las credenciales previamente guardadas.

La campaña está configurada para ser automática, solamente el agente puede encargarse de estar en pausa para no recibir llamadas y quitar la pausa (continuar con las llamadas entrantes y salientes), una pantalla de disposiciones; donde el agente justifica cada llamada entrante o saliente, una pantalla de pausa; donde justifica porque está en pausa, una pestaña de scripts; que proporciona el supervisor de campaña y una pestaña de chats; donde el agente puede estar en constante comunicación con los supervisores y agentes de la misma campaña.

Definiciones de teclas claves en JAWS:

- TECLA JAWS - Tecla principal de JAWS. Generalmente asignada a INSERTAR (INSERT) o BLOQ MAYÚSCULA (CAPS LOCK).
- SUPRIMIR - DELETE.
- INICIO - HOME.
- FIN - END.
- RETROCEDER PÁGINA - PAGE UP.
- AVANZAR PÁGINA - PAGE DOWN.
- RETROCESO - BACKSPACE.
- TECLA WINDOWS - Tecla con el logo de Windows. Generalmente ubicada a la izquierda de la barra de espacio.
- MAYÚSCULA - SHIFT.

Se proporcionará tablas de comandos más utilizados en JAWS y específicos para campañas automáticas:

Tabla 5 Guía Básica de Uso y Comandos de JAWS (ACenteno y JColon,2015)

COMANDOS GENERALES DE JAWS Y WINDOWS	
DESCRIPCIÓN	COMANDO
Abrir JAWS	TECLA WINDOWS+R, seguido de la versión de JAWS, ENTER (JAWS2021)
Cerrar JAWS	TECLA JAWS+F4, ENTER
Mostrar la ventana principal de JAWS	TECLA JAWS+J
Minimizar la aplicación activa	ALT+ESPACIO, N
Minimizar todas las aplicaciones	TECLA WINDOWS+M
Abrir el Menú Inicio	TECLA WINDOWS
Mostrar la lista de aplicaciones activas	TECLA JAWS+F10
Mostrar la lista de iconos de la Bandeja del Sistema	TECLA JAWS+F11
Escuchar la hora	TECLA JAWS+F12
Escuchar la fecha	TECLA JAWS+F12 2 veces consecutivas
Ayuda de Teclado	TECLA JAWS+1 fila de números
Comandos de JAWS para la aplicación activa	TECLA JAWS+H

DESCRIPCIÓN	COMANDO
Comandos de Windows para la aplicación activa	TECLA JAWS+W
Ayuda Sensitiva de Pantalla	TECLA JAWS+F1
Activar Cursor del PC	MÁS Teclado Numérico
Activar Cursor de JAWS	MENOS Teclado Numérico
Activar Cursor Invisible	MENOS Teclado Numérico dos veces consecutivas
Cursor activo y su posición	ALT+SUPRIMIR
Mover el foco a la Barra de Menú o a la Cinta de Opciones	ALT
Abrir el Menú de Contexto	APLICACIONES o MAYÚSCULA+F10
Cerrar aplicación	ALT+F4
Reconocer documento PDF sin etiqueta de accesibilidad	TECLA JAWS+ESPACIO, O, D

Tabla 6 Guía Básica de Uso y Comandos de JAWS (ACenteno y JColon,2015)

CARACTERÍSTICAS DE VOZ	
DESCRIPCIÓN	COMANDO
Diálogo Configuración de Voz (Voice Adjustment)	TECLA JAWS+J, seguido de ALT+O, V, ENTER
Diálogo Seleccionar Configuración de Voz (Select a Voice Profile)	TECLA JAWS+CONTROL+S

DESCRIPCIÓN	COMANDO
Diálogo Seleccionar Idioma (Select Language)	TECLA WINDOWS+CONTROL+L
Desactivar la voz	TECLA JAWS+ESPACIO, S
Aumentar la velocidad de la voz y guardar el cambio	TECLA WINDOWS+ALT+CONTROL+Avanzar página
Reducir la velocidad de la voz y guardar el cambio	TECLA WINDOWS+ALT+CONTROL+Retroceder página
Aumentar la velocidad de la voz temporariamente	ALT+CONTROL+Avanzar página
Reducir la velocidad de la voz temporariamente	ALT+CONTROL+Retroceder página

Los comandos en la tabla se usan para navegar en tablas de Microsoft Word, Microsoft Outlook, Navegadores WEBs, Adobe Reader y otros.

Tabla 7 Guía Básica de Uso y Comandos de JAWS (ACenteno y JColon,2015)

NAVEGACIÓN EN TABLAS	
DESCRIPCIÓN	COMANDO
Celda siguiente	ALT+CONTROL+FLECHA DERECHA
Celda anterior	ALT+CONTROL+FLECHA IZQUIERDA
Celda abajo	ALT+CONTROL+FLECHA ABAJO
Celda arriba	ALT+CONTROL+FLECHA ARRIBA

DESCRIPCIÓN	COMANDO
Leer columna siguiente	ALT+TECLA WINDOWS+FLECHA DERECHA
Leer columna anterior	ALT+TECLA WINDOWS+FLECHA IZQUIERDA
Leer fila siguiente	ALT+TECLA WINDOWS+FLECHA ABAJO
Leer fila anterior	ALT+TECLA WINDOWS+FLECHA ARRIBA
Ir al principio de la tabla	ALT+CONTROL+INICIO
Ir al final de la tabla	ALT+CONTROL+FIN

Tabla 8 Guía Básica de Uso y Comandos de JAWS (ACenteno y JColon,2015)

NAVEGACIÓN BÁSICA EN CUADROS DE DIÁLOGO O EN PÁGINAS WEB	
DESCRIPCIÓN	COMANDO
Enlace o control siguiente	TAB
Enlace o control anterior	MAYÚSCULA+TAB
Cambiar el estado de una casilla de verificación	BARRA de ESPACIO
Elemento siguiente en una lista de botones de opción o en un cuadro combinado	FLECHA ABAJO
Elemento anterior en una lista de botones de opción o en un cuadro combinado	FLECHA ARRIBA

DESCRIPCIÓN	COMANDO
Activar enlace o botón	BARRA de ESPACIO
Página siguiente	CONTROL+TAB
Página anterior	CONTROL+MAYÚSCULA+TAB
Salir de un menú o cuadro de diálogo	ESCAPE

Los comandos de la tabla se pueden usar en procesadores de texto como Microsoft Word o Wordpad, en documentos de Adobe Reader y en páginas web.

Tabla 9 Guía Básica de Uso y Comandos de JAWS (ACenteno y JColon,2015)

EDICION	
DESCRIPCIÓN	COMANDO
Seleccionar carácter siguiente	MAYÚSCULA+FLECHA DERECHA
Seleccionar carácter anterior	MAYÚSCULA+FLECHA IZQUIERDA
Seleccionar palabra siguiente	MAYÚSCULA+CONTROL+FLECHA DERECHA
Seleccionar palabra anterior	MAYÚSCULA+CONTROL+FLECHA IZQUIERDA
Seleccionar línea siguiente	MAYÚSCULA+FLECHA ABAJO
Seleccionar línea anterior	MAYÚSCULA+FLECHA ARRIBA

DESCRIPCIÓN	COMANDO
Seleccionar párrafo siguiente	MAYÚSCULA+CONTROL+FLECHA ABAJO
Seleccionar párrafo anterior	MAYÚSCULA+CONTROL+FLECHA ARRIBA
Seleccionar hasta final de línea	MAYÚSCULA+FIN
Seleccionar hasta inicio de línea	MAYÚSCULA+INICIO
Seleccionar pantalla siguiente	MAYÚSCULA+AVANZAR PÁGINA
Seleccionar pantalla anterior	MAYÚSCULA+Retroceder página
Seleccionar hasta principio de documento o página web	MAYÚSCULA+CONTROL+INICIO
Seleccionar hasta final de documento o página web	MAYÚSCULA+CONTROL+FIN
Seleccionar todo	CONTROL+A (versiones en inglés) CONTROL+E (versiones en español)
Decir el texto seleccionado	TECLA JAWS+MAYÚSCULA+FLECHA ABAJO
Copiar al Portapapeles de Windows	CONTROL+C
Cortar al Portapapeles de Windows	CONTROL+X (solo en ventanas de edición)
Pegar desde el Portapapeles de Windows	CONTROL+V (solo en ventanas de edición)
Eliminar texto o elemento en la posición del cursor	SUPRIMIR (solo en ventanas de edición)
Eliminar carácter o elemento a la izquierda de la posición del cursor	RETROCESO (solo en ventanas de edición)

DESCRIPCIÓN	COMANDO
Deshacer	CONTROL+Z (solo en ventanas de edición)

Tabla 10 Guía Básica de Uso y Comandos de JAWS (ACenteno y JColon,2015)

COMANDOS ESPECÍFICOS PARA NAVEGADOR WEB	
DESCRIPCIÓN	COMANDO
Abrir una página web desde el diálogo Ejecutar... (Run...)	TECLA WINDOWS+R, seguido de la dirección de la página web, ENTER
Abrir una página web desde la Barra de Direcciones	ALT+D, seguido de la dirección de la página web, ENTER
Activar Cursor Virtual	MÁS Teclado Numérico en documentos HTML
Lista de enlaces	TECLA JAWS+F7
Lista de encabezados	TECLA JAWS+F6
Retroceder una página web	ALT+FLECHA IZQUIERDA
Avanzar una página web	ALT+FLECHA DERECHA
Activar el Modo de Formularios (Forms Mode)	ENTER en cuadros de edición, cuadros combinados, botones de opción, o listas de selección múltiple
Desactivar el Modo de Formularios (Forms Mode)	MÁS Teclado Numérico
Encabezado siguiente	H

DESCRIPCIÓN	COMANDO
Encabezado anterior	MAYÚSCULA+H
Cuadro de edición siguiente	E
Cuadro de edición anterior	MAYÚSCULA+E
Enlace no visitado siguiente	U
Enlace no visitado anterior	MAYÚSCULA+U
Enlace visitado siguiente	V
Enlace visitado anterior	MAYÚSCULA+V
Tabla siguiente	T
Tabla anterior	MAYÚSCULA+T
Lista siguiente	L
Lista anterior	MAYÚSCULA+L
Botón siguiente	B
Botón anterior	MAYÚSCULA+B
Cuadro combinado siguiente	C
Cuadro combinado anterior	MAYÚSCULA+C

DESCRIPCIÓN	COMANDO
Botón de opción siguiente	A
Botón de opción anterior	MAYÚSCULA+A
Casilla de verificación siguiente	X
Casilla de verificación anterior	MAYÚSCULA+X
Marco siguiente	M
Marco anterior	MAYÚSCULA+M
Región siguiente	R
Región anterior	MAYÚSCULA+R

Los comandos a continuación se pueden usar en los temas de ayuda de JAWS o en cualquier sistema estándar de ayuda de Windows (formato CHM).

Tabla 11 Guía Básica de Uso y Comandos de JAWS (ACenteno y JColon,2015)

SISTEMAS DE AYUDA	
DESCRIPCIÓN	COMANDO
Temas de ayuda de JAWS	TECLA JAWS+J, F1
Temas de ayuda de JAWS para la aplicación activa	TECLA JAWS+F1 dos veces consecutivas

DESCRIPCIÓN	COMANDO
Moverse al elemento siguiente en la Vista de Árbol	FLECHA ARRIBA
Moverse al elemento anterior en la Vista de Árbol	FLECHA ABAJO
Abrir un libro en la Vista de Árbol	FLECHA DERECHA
Cerrar un libro en la Vista de Árbol	FLECHA IZQUIERDA
Abrir un tema en la Vista de Árbol	ENTER
Moverse entre la Vista de Árbol y el contenido	F6
Página siguiente	CONTROL+TAB
Página anterior	CONTROL+MAYÚSCULA+TAB

5.2 Recursos y Análisis Financiero

Una vez concluido el diagnóstico del capítulo I, podemos asegurar que existe un grupo de usuarios insatisfechos con la atención recibida, deficiencia en el sistema de marcado, poco control con las llamadas y los datos, es decir no existen impedimentos tecnológicamente hablando para llevar a cabo este proyecto.

El análisis económico pretende determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del presente proyecto, así como otra serie de indicadores que nos servirán de base para la parte final y definitiva del proyecto.

La inversión inicial comprende en la adquisición de todos los activos fijos tangibles o intangibles necesarios para iniciar las operaciones del Call Center.

Un Centro de llamadas debe contar con las siguientes herramientas:

- Central Telefónica (PBX, Private Branch Exchange). Central de llamadas telefónicas. Permite recibir todas las llamadas telefónicas a través de la marcación de un solo número telefónico que luego es transferida a un agente del centro de servicio telefónico.
- Servidor de Bases de Datos. Almacenan la información de los clientes de una organización, como: Nombre y apellido; Edad, ingresos, dirección física del cliente, récord crediticio, historial de productos de compra, entre otros.
- Sistema Interactivo de Respuesta de Voz (IVR, Interactive Voice Response System). Este permite desviar la llamada según la consulta que el cliente necesita resolver al teleoperador indicado por medio de un menú previo donde el cliente puede elegir entre varias opciones que se le presentan, presionando un número específico.
- Zona de trabajo de los agentes. Cada uno de los puestos de operación donde se ubican los agentes del centro de servicio telefónico.

Equipos y software de trabajo

A continuación, mencionaremos en la tabla 5 los requerimientos de hardware mínimos que una estación de trabajo debe tener y las herramientas virtuales básicas para que el agente pueda laborar.

Características mínimas de una estación de trabajo (equipos de oficina o notebooks).

Tabla 12 Requerimientos de Sistema (Elaboración propia, 2020)

ESPECIFICACIONES	REQUERIMIENTOS MINIMOS
SISTEMA OPERATIVO	Windows 10, Windows 8, 8.1; Windows 7
VELOCIDAD DE PROCESADOR	Procesador Mínimo de 1.5 GHz (Pentium IV, Intel atom, etc)
MEMORIA RAM	2 GB de memoria RAM DDR2, DDR3, 4 GB memoria RAM DDR4
VIDEO	A display adapter capable of at least 800 x 600 screen resolution with 16-bit color (1024 x 768 screen resolution with 32-bit color recommended)
DISCO DURO	Serial ATA 80 GB

Las especificaciones anteriores podrían variar dependiendo del fabricante del equipo, a continuación, mostraremos 2 ejemplos de equipos con los requerimientos mínimos.

En la ilustración 42 se muestra a la izquierda un hp mini 1103 y a la



Ilustración 42 Equipos con requerimientos mínimos (Elaboración propia, 2020)

derecha un desktop Dell Optiplex

Headset USB de plug and play

Tabla 13 Especificaciones de Headset USB (Elaboración propia, 2020)

ESPECIFICACIONES	REQUERIMIENTOS MINIMOS
SISTEMA OPERATIVO	Windows 10, Windows 8, 8.1; Windows 7
REDUCCION DE RUIDO	Minimizar el ruido de fondo no deseado para conversaciones claras

CONECCION	Plug and play USB-A compatible (1.1, 2.0, 3.0)
FRECUENCIA DE RESPUESTA	Parlantes: 20Hz - 20 KHz Micrófono: 100Hz – 10 KHz



Es de gran importancia tener en cuenta Headsets USB plug and play, sus características lo adecuan al uso en conversaciones online. Permiten reducir el ruido externo no deseado que pueda perjudicar en una venta, cita o asistencia de suma importancia para el cliente y la empresa, como podemos ver el ejemplo de headset de bajo costo es el Logitech h390 ilustración 43.

Ilustración 43 Logitech h390

Internet desde el hogar

Tabla 14 Requisitos del servicio de Internet (Elaboración propia, 2020)

ESPECIFICACIONES	REQUERIMIENTOS MINIMOS
VELOCIDAD DESCARGA	5 Mbps
VELOCIDAD DE SUBIDA	2.4 Mbps
LATENCIA	158 – 177 ms
PROTOCOLO	IPv4

Hay que tener en cuenta que los valores descritos en la tabla 7, es una aproximación de los requisitos mínimos reales, estas características pueden variar dependiendo del proveedor del servicio de internet (ISP) y las condiciones en las comunidades donde se encuentre el agente operador.

Inversión del software:

Tabla 15 Costos de Servicios (Elaboración propia, 2020)

Servicios	COSTO
Licencias Jaws	\$90 /año
Instalación y configuración del Servicio Vicial	\$400 /Una sola instalación
Mantenimiento de servidores	\$750/ mensual
Servidor VPS DO	\$20 /mensual
QueueMetrics	\$525 /año
Vtiger CRM	\$ 360 /mensual
Software SQLyog (01 usuario)	\$299
Servidor VPN DO	\$10 /Mensual

Los precios de instalación y mantenimiento son un estimado al precio real debido a que la empresa se encuentra en USA donde el departamento de IT está en constante cambio de personal.

Inversión de Estaciones de Trabajo:

Tabla 16 Costos de hardware adicional (Elaboración propia, 2020)

CANTIDAD	DISPOSITIVOS	PRECIO UNITARIO	TOTAL
12	MONITOR DELL LCD 19"	\$35	\$420
12	PC Dell Optiplex 745	\$50	\$600
12	COMBO MOUSE TECLADO	\$15	\$180
12	Headset Logitech h390	\$38	\$456

5.3 Verificación del rendimiento del tráfico de red

La verificación del ancho de banda en la interfaz del servidor VPS DO; donde tenemos alojada nuestra suite de aplicaciones para nuestro Call Center, nos muestra el consumo de entrada y salida en función del tiempo como se observa en la siguiente ilustración.

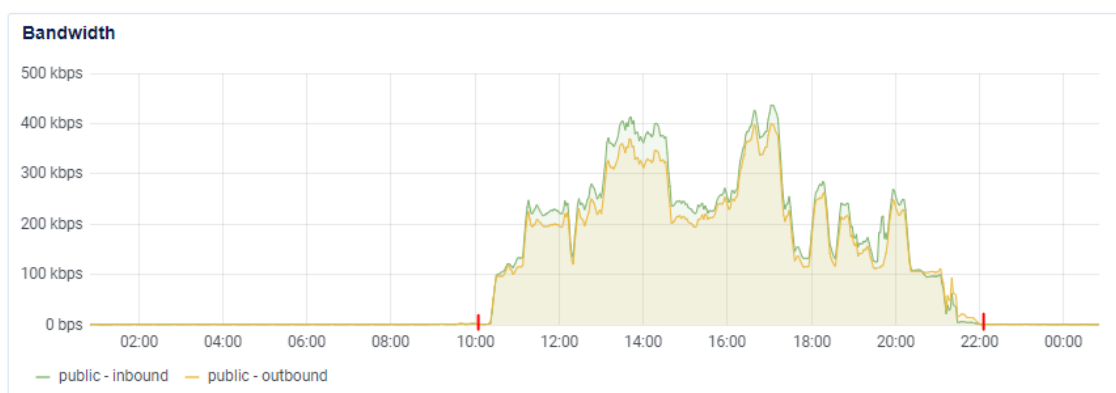


Ilustración 44 Tráfico de red, DO

El rendimiento del ancho de banda de entrada y salida puede generarse de 1 hora hasta 14 días, en la ilustración 44 se muestra un rendimiento de entrada y salida durante 24 horas; el mayor consumo se muestra en horas laborales de 10:00 am a 10:00 pm, con 3 a 5 agentes ingresados en el sistema con horas rotativas.

5.4 Verificación de conectividad con la estación de trabajo

Interfaz con el agente

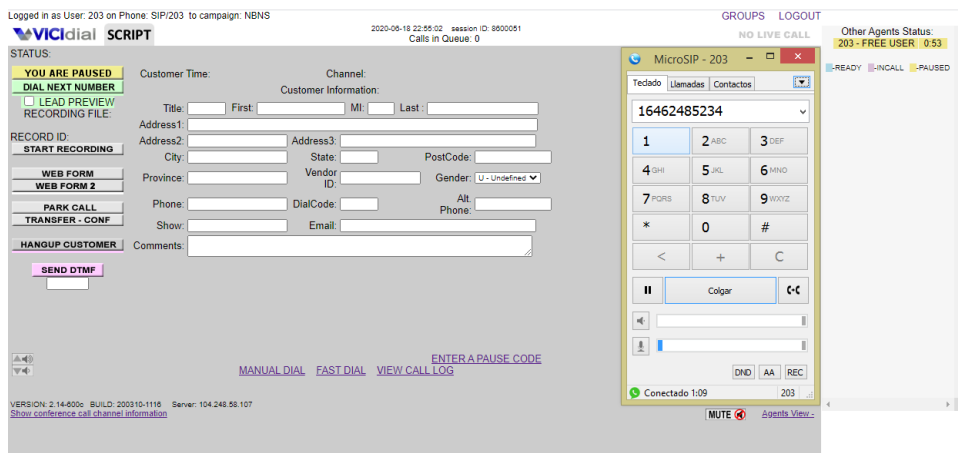


Ilustración 45 Interfaz de Agente

En la ilustración 45 se muestra la interfaz de agente y sus diferentes configuraciones en base al tipo de marcado por campaña.

Para este ejemplo se configuro una campaña NBNS en "INBOUND_MAN" que le permite al agente realizar llamadas de marcado manual desde una lista de campaña mientras puede recibir llamadas entrantes entre llamadas de marcado manual.

Este tipo de marcado es muy importante en el momento de recibir llamadas por parte de agentes y transferir al departamento correspondiente, al mismo tiempo permite marcar manualmente las listas de clientes potenciales en las bases de datos con forme al calendario de llamadas de regreso.

Verificación con el conjunto de programas:

Verificación de software en las estaciones de trabajo; la ilustración 46 nos muestra la sesión activa con el servidor vpn quien nos permite ver el sitio web del servidor VICIbox al mismo tiempo permite la solicitud de la extensión en el softphone Microsip.

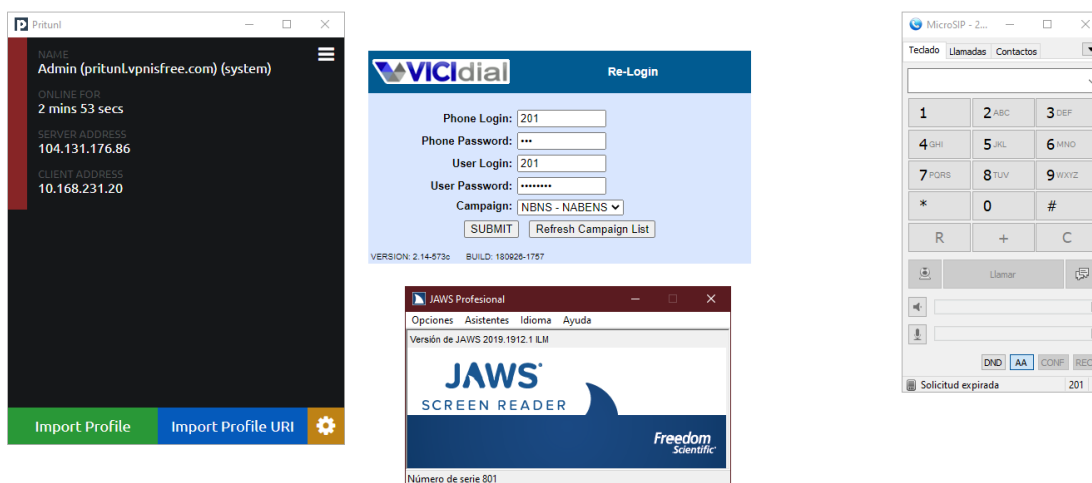


Ilustración 46 Verificación de Aplicaciones (Elaboración propia, 2020)

En esta estación se encuentra habilitada para no videntes donde se encuentra instalado el software JAWS con accesos directos que permitan que los programas inicien al encender el ordenador para el agente se le facilite entrar a los sistemas. El software JAWS funciona indicándole por medio de voz las funciones que está haciendo el agente.

5.5 Rendimiento de Call Center

El siguiente estudio está enfocado en una de las campañas de Outsourcing de NABENS; donde analizaremos el flujo de llamadas por agente y por lista, configuración de campaña, analizaremos el promedio de llamadas semanal y el óptimo rendimiento de minutos.

Este estudio evalúa el cumplimiento de horarios de los agentes, tiempo en llamadas, contacto con el cliente, tiempo de disposición, tiempo en pausa, tiempo de llamadas muertas.

Agent Time Detail	12/13/2020 19:16		
Time range:	11/9/2020 0:00	to	11/13/2020 23:59

USER	ID	CALLS	LOGIN TIME	WAIT	TALK	DISPO	PAUSE	DEAD	CUSTOMER
Natalia	301	405	23:27:59	2:00:29	1:23:33	16:48:42	3:15:15	0:01:34	1:21:59
Nancy	303	53	2:42:32	0:17:53	0:09:53	0:06:01	2:08:45	0:00:28	0:09:25
Yura	302	882	19:16:20	3:52:05	2:28:41	10:20:57	2:34:37	0:03:40	2:25:01
TOTALS	3	1340	45:26:51	6:10:27	4:02:07	27:15:40	7:58:37	0:05:42	3:56:25

USER	ID	CALLS	WAIT %	TALK TIME %	DISPOTIME %	PAUSETIME %	DEAD TIME %
Natalia	301	405	8.56%	5.93%	71.64%	13.87%	0.11%
Nancy	303	53	11.00%	6.08%	3.70%	79.21%	0.29%
Yura	302	882	20.07%	12.86%	53.70%	13.37%	0.32%
TOTALS	3	1340	13.59%	8.88%	59.98%	17.55%	0.21%

Tabla 17 Agente Detalle de Tiempo (Elaboración propia, 2020)sdf

Generando tablas de rendimiento:

Tomando de ejemplo la campaña HC de NABENs; la tabla 17 permite ver el rendimiento de llamadas por agente durante una semana de pruebas por 4 horas diarias. De acuerdo al volumen de llamadas podemos sacar el tiempo que el agente hablo con los clientes; la columna Customer nos proporciona el total de contacto con el cliente, este se determina restando el tiempo hablado menos el tiempo de llamadas muertas.

La columna Calls nos permite ver el volumen de llamadas hechas por agente y el total. La tabla agente detalle de tiempo también nos permite medir el tiempo de ingreso del agente; de acuerdo a esta tabla podemos ver si el agente realmente trabajo las horas acordadas. El tiempo de logueo es la suma de WAIT, TALK, DISPO, PAUSE, DEAD mostrados en tabla.

Tabla 18 Detalle de Tiempo por Fecha (Elaboración propia, 2020)

HC_Campaing
Detalle_de_Tiempo_por_Fecha

FECHA	USUARIO	NOMBRE	CONTACTO	TIEMPO_DE_INGRESO
09/11/2020	301	Natalia	00:19:08	04:58:10
10/11/2020	301	Natalia	00:21:31	03:26:49
11/11/2020	301	Natalia	00:18:07	05:27:38
12/11/2020	301	Natalia	00:11:26	03:40:12
13/11/2020	301	Natalia	00:13:21	05:55:10
09/11/2020	302	Yura	00:36:38	04:28:00
11/11/2020	302	Yura	00:42:16	05:06:03
12/11/2020	302	Yura	00:25:15	04:43:47
13/11/2020	302	Yura	00:44:32	04:58:30

Tabla 19 Detalles de Llamadas por Agente (Elaboración propia, 2020)

HC REPORT					
DETALLE DE LLAMADAS POR AGENTES					
FECHA	USUARIO	AGENTE	TOTAL_CALLS	CITAS	CALL_BACKS
09/11/2020	301	Natalia	86	0	2
10/11/2020	301	Natalia	95	1	0
11/11/2020	301	Natalia	90	0	0
12/11/2020	301	Natalia	80	0	0
13/11/2020	301	Natalia	56	0	0
09/11/2020	302	Yura	158	3	2
11/11/2020	302	Yura	185	3	0
12/11/2020	302	Yura	376	0	1
13/11/2020	302	Yura	163	1	0

La tabla 20 proporciona datos del total de llamadas por lista y posibles contactos.

Tabla 20 Total de Llamadas por Lista (Elaboración propia, 2020)

HC REPORT		
TOTAL DE LLAMADAS POR LISTA		
List	Total Calls	CALL_BACKS
Health_Care_Manual_List	24	0
3K_LEADS_By_NANCY_CPL_02172019	1228	5
1K_FL_HC_ZIP33012_HIALEAH_11052020	389	0
500L_FL_HC_ZIP33130_MIAAMI_11062020	199	0
10K_LEADS_By_NANCY_CPL_02282019_P1	1445	0

Tabla 21 Citas y Llamadas de Retorno (Elaboración propia, 2020)

HC REPORT
CITAS Y CALL BACKS

Date	phone_number	user	status	recording
09/11/2020	7868031250	302	CALLBK	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201109-104403_7868031250-all.mp3
09/11/2020	7868031663	302	APP	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201109-105151_7868031663-all.mp3
09/11/2020	7868031919	302	CALLBK	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201109-105352_7868031919-all.mp3
09/11/2020	7868031143	302	APP	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201109-110332_7868031143-all.mp3
09/11/2020	7868031061	302	APP	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201109-111953_7868031061-all.mp3
09/11/2020	7868032599	301	CALLBK	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201109-112549_7868032599-all.mp3
09/11/2020	7868032327	301	CALLBK	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201109-113123_7868032327-all.mp3
10/11/2020	7868032327	301	APP	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201110-104158_7868032327-all.mp3
11/11/2020	7868033619	302	APP	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201111-101158_7868033619-all.mp3
11/11/2020	7868033341	302	APP	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201111-124233_7868033341-all.mp3
11/11/2020	7868033390	302	APP	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201111-140226_7868033390-all.mp3
13/11/2020	7862833659	302	APP	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201113-113956_7862833659-all.mp3

Tabla 22 Llamadas Largas (Elaboración propia, 2020)

HC REPORT								
LLAMADAS MAS LARGAS								
call_date	user	Agent	status	phone_number	Owner	list_id	Duration	Recording
09/11/2020 11:43	302	Yura	CALLBACK	7868031250	victor calero	1504	83	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201109-104403_7868031250-all.mp3
09/11/2020 11:51	302	Yura	APP	7868031663		1504	101	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201109-105151_7868031663-all.mp3
09/11/2020 12:03	302	Yura	APP	7868031143		1504	153	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201109-110332_7868031143-all.mp3
09/11/2020 12:19	302	Yura	APP	7868031061		1504	109	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201109-111953_7868031061-all.mp3
09/11/2020 13:08	301	Natalia	B	7868032702		1504	152	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201109-120839_7868032702-all.mp3
09/11/2020 13:10	302	Yura	NI	7868032585		1504	70	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201109-121029_7868032585-all.mp3
10/11/2020 11:42	301	Natalia	APP	7868032327		1504	197	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201110-104158_7868032327-all.mp3
10/11/2020 12:45	301	Natalia	INCALL	7863701651	DORIS ESCOBAR	1505	1758	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201110-114517_7863701651-all.mp3
10/11/2020 15:51	301	Natalia	B	7863334351	Yolanda DIAZ	1505	62	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201110-145119_7863334351-all.mp3
10/11/2020 16:01	301	Natalia	DEC	7868031519		1504	100	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201110-150148_7868031519-all.mp3
10/11/2020 16:08	301	Natalia	B	7868033601		1504	66	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201110-150913_7868033601-all.mp3
11/11/2020 10:48	302	Yura	N	7865973591	LILIANA SKINNER	1506	78	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201111-094829_7865973591-all.mp3
11/11/2020 11:11	302	Yura	APP	7868033619		1504	137	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201111-101158_7868033619-all.mp3
11/11/2020 12:09	301	Natalia	DC	7863338118	ORESTE HIDALGO	1505	84	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201111-111039_7863338118-all.mp3
11/11/2020 12:54	302	Yura	A	7863429377	YANET ENRIQUEZ	1505	76	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201111-115514_7863429377-all.mp3
11/11/2020 13:19	302	Yura	N	7868032607		1504	137	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201111-121916_7868032607-all.mp3
11/11/2020 13:42	302	Yura	APP	7868033341		1504	114	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201111-124233_7868033341-all.mp3
11/11/2020 15:02	302	Yura	APP	7868033390		1504	111	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201111-140226_7868033390-all.mp3
11/11/2020 15:14	301	Natalia	B	7868033818		1504	139	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201111-141505_7868033818-all.mp3
11/11/2020 15:19	302	Yura	A	7868970825	MOHAN PRASAD	1506	197	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201111-141924_7868970825-all.mp3
12/11/2020 14:57	301	Natalia	B	7862839894		1507	118	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201112-135733_7862839894-all.mp3
12/11/2020 15:03	302	Yura	A	7862837307		1507	78	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201112-140358_7862837307-all.mp3
13/11/2020 10:50	302	Yura	A	7862839276		1507	81	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201113-095053_7862839276-all.mp3
13/11/2020 10:55	302	Yura	A	7862833013		1507	60	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201113-095521_7862833013-all.mp3
13/11/2020 11:51	301	Natalia	B	7862830240		1507	79	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201113-105122_7862830240-all.mp3
13/11/2020 12:04	301	Natalia	B	7862833545		1507	64	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201113-110435_7862833545-all.mp3
13/11/2020 12:07	302	Yura	A	7862839064		1507	70	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201113-110734_7862839064-all.mp3

13/11/2020 12:39	302	Yura	APP	7862833659		1507	114	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201113-113956_7862833659-all.mp3
13/11/2020 13:03	301	Natalia	B	7862830159		1507	64	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201113-120332_7862830159-all.mp3
13/11/2020 13:33	302	Yura	A	7862837746		1507	92	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201113-123407_7862837746-all.mp3
13/11/2020 13:52	302	Yura	A	7862830210		1507	152	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201113-125304_7862830210-all.mp3
13/11/2020 14:48	302	Yura	A	7862835838		1507	194	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201113-134906_7862835838-all.mp3
13/11/2020 15:57	301	Natalia	B	7862831132		1507	61	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201113-145808_7862831132-all.mp3
13/11/2020 15:59	301	Natalia	B	7862839213		1507	61	http://165.227.100.3/RECORDINGS/MP3/20201113-145924_7862839213-all.mp3

5.6 Generar reportes mediante consultas

Esta sección demuestra el funcionamiento de consultas y envíos de reportes por campaña, de acuerdo a los requerimientos de campaña y seguimiento supervisado, se hace uso de un gestor de base de datos MySQL donde se programan las consultas enviadas diariamente o semanal.

Tomaremos de ejemplo la tabla 21, en función a esta mostraremos un diagrama de cómo fue creada.

Consulta:

```
/******CITAS_Y_LLAMADAS_DE_REGRESO******/  
  
SELECT 'CITAS Y CALL BACKS' AS 'HC REPORT';  
  
SELECT  
  
a.date,a.`phone_number`,a.`user`,a.`status`,b.location AS 'recording'  
  
FROM  
  
(  
  
SELECT  
  
DATE(a.`call_date`) AS  
'date',a.`phone_number`,a.`user`,a.`status`,a.`uniqueid` FROM vicidial_log AS a  
  
WHERE a.`status` IN ('CALLBK','APP')  
  
AND DATE(a.`call_date`) BETWEEN DATE("2020-11-09") AND  
DATE("2020-11-13")  
  
AND a.`campaign_id`='HC'  
  
) AS a  
  
INNER JOIN  
  
(  
  
SELECT  
  
a.`vicidial_id`,  
  
a.`location`  
  
FROM recording_log AS a WHERE DATE(a.`start_time`) BETWEEN  
DATE("2020-11-09") AND DATE("2020-11-13")  
  
) AS b ON a.uniqueid=b.vicidial_id;
```

Diagrama de Flujo consultas para reportes:

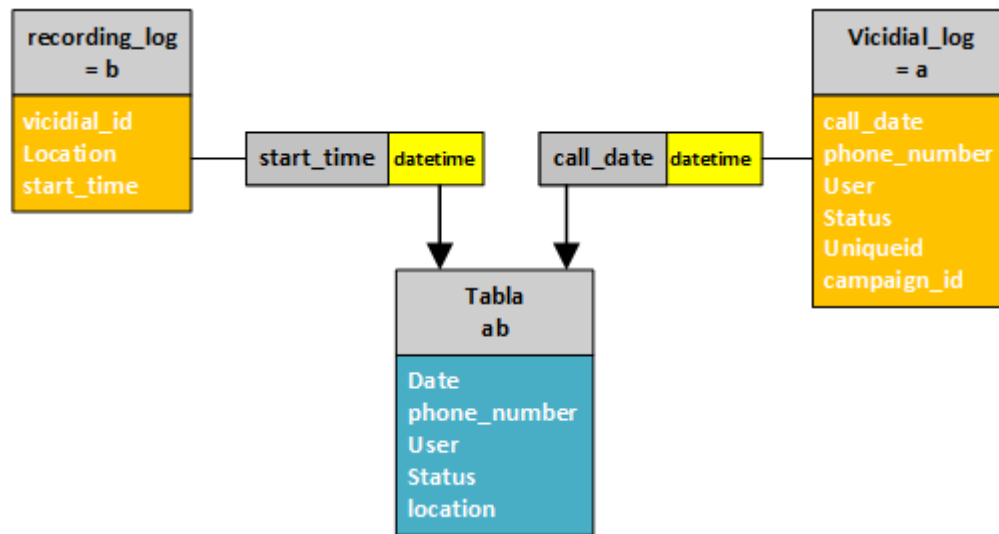


Ilustración 47 Diagrama Citas y Call Backs (Elaboración propia, 2020)

Como se observa en la ilustración 47 los reportes y recording del agente en cada llamada se adjuntan a una sola tabla que es la tabla ab. El MySQL manda a llamar todas las tablas creando una sola tabla de reporte, dicha tabla de manera automática se envía a los correos preconfigurados antes en el MySQL así como también las fechas y horas establecidas en el, dando así un reporte ya sea diario, semanal o mensual dependiendo de los requerimientos de la empresa.

Esto facilita a los supervisores de los agentes llevar un mejor control de los clientes potenciales y observar todas las llamadas grabadas de las fechas establecidas.

CONCLUSIONES

En la presente investigación se cumplió lo establecido en cada uno de los objetivos específicos planteados, y se concluye que:

- Durante el proceso de la investigación se lograron encontrar los problemas que presentaba la empresa NABENS y las debilidades de su sistema de llamadas con las cuales las personas no videntes o con visión parcial le era imposible trabajar.
- Con el desarrollo de este sistema de llamadas para que el Call Center NEOS se logró establecer que este pueda ser operado hasta por 15 agentes remotos (servicio a distancia desde sus hogares) esto permitiendo a las personas no videntes y visión parcial poder optar al trabajo.
- La conexión mediante el VPN fue satisfactoria con esta adquisición de evita ataques de personas o grupos externos.
- Se elaboró un manual paso a paso de los programas, necesarios para la instalación de los próximos cambios, migraciones y configuraciones del servicio telefónico VoIP.
- La empresa NABENS realizó un periodo de pruebas verificando el funcionamiento del sistema. Además, con esta investigación se obtuvieron datos que demuestran a detalle los costos de inversión. En este periodo también se realizaron pruebas con personas con visión parcial.

RECOMENDACIONES

Recomendaciones administrativas:

- Capacitar debida y constantemente al personal con entrenamiento adecuado para su desarrollo profesional.

Recomendación al departamento de IT:

- Actualizar y mejorar constantemente la base de datos para mantenerse al día con las necesidades de sus clientes.
- Asegurar la transferencia de datos cifrados entre un navegador y el servidor web utilizando un estándar de seguridad global como lo es SSL.

Recomendación para la mejora del sistema:

- Integrar el servidor ViciBox_v8_1 al dominio web de la empresa NABENS.
- Integrar softphone web VICIphone de tecnología WebRTC Opensource. Para ahorro del uso de teléfonos virtuales y recursos de los ordenadores.
- Actualizar e integrar nuevas tecnologías para el beneficio de la empresa y de los agentes no videntes.

BIBLIOGRAFÍA

- Anaya, N. (2012). <https://elastixtech.com/>. Obtenido de <https://elastixtech.com/fundamentos-de-telefonía/>
- Chiesa, L. &. (Febrero de 2007). Obtenido de <http://www.marga.com.ar/~marga/6677/tp4/tp4-pbx.pdf>
- Digital Guide Ionos* . (25 de Marzo de 2020). Obtenido de <https://www.ionos.es/digitalguide/servidores/know-how/el-modelo-osi-un-referente-para-normas-y-protocolos/>
- Elaboración propia. (Noviembre de 2020). Managua, Nicaragua.
- Gardey, J. P. (2015). <https://definicion.de/>. Obtenido de <https://definicion.de/protocolo-de-comunicacion/>
- Google. (25 de Octubre de 2020). Google Earth.
- Hernandez, Y. (21 de octubre de 2015). prezi.com. Obtenido de <https://prezi.com/ovkxvcrhaaok/call-center-vs-contact-center/>
- JColon, A. y. (2015). *Guía Básica de Uso y Comandos de JAWS*.
- Juncosa, M. (2019). aprendederedes.com. Obtenido de <https://aprendederedes.com/redes/introduccion/modelo-tcp-ip/>
- Marc Heuse, V. K. (2012). *SuSEfirewall2-custom*. Canterbury.
- Muñoz, A. (2013). *Fundamentos de Telefonía IP e Introduccion a Asterisk, Elastix*.
- NABENS. (2017). NABENS.
- Newville, D. (02 de 2010). <http://newville11.blogspot.com/>. Obtenido de <http://newville11.blogspot.com/2010/02/tipos-de-marcacion.html>
- Virtual, P. (11 de Julio de 2010). *PBX Virtual* . Obtenido de <http://pbxvirtual.co.cr/docs/presentacion-PBXVirtual.pdf>
- Wikipedia. (8 de Junio de 2010). *Wikipedia La enciclopedia Libre*. Obtenido de <http://es.wikipedia.org/wiki/PBX>

ANEXO

ANEXO A: ENTREVISTA DE PROFUNDIDAD

NOMBRE:

EMPRESA

TIPO DE SEGMENTO PRINCIPAL

CIUDAD

TELEFONO

1. ¿Tradicionalmente cuáles son sus canales para vender sus servicios?

Respuesta: _____

2. Que medios de contacto tienen ustedes con los clientes.

Respuesta: _____

3. Su compañía utiliza Call Center.

Respuesta: SI___ NO___

¿Si la respuesta es SI, Para que lo utiliza? _____

¿Si la respuesta es NO, Porque NO? _____

4. ¿Cuál cree que es la mayor ventaja de utilizar un Call Center?

Respuesta_____

5. ¿Cuál cree que es la mayor desventaja de utilizar un Call Center?

Respuesta: _____

6. ¿Qué servicios considera relevantes de un Call Center?

Respuesta: _____

7. Alguna vez ha utilizado estrategias de inteligencia de Base de datos con CRM.

Respuesta SI___ NO___

ANEXO B: Detalle de costos de Inversión

Tabla 23 Costo de inversión (Elaboración propia, 2020)

SOFTWARE	
ViciBox_v8_1	GRATIS
Instalación y configuración del Servicio Vicidial	\$400 /Una sola instalación
Mantenimiento de servidores	\$750/ mensual
Licencias Jaws	\$90 /año
Servidor VPS DO	\$20 /mensual
QueueMetrics	\$525 /año
Vtiger CRM	\$ 360 /mensual
Software SQLyog (01 usuario)	\$299
Servidor VPN DO	\$10 /Mensual
SUBTOTAL	\$2,454
EQUIPOS	
MONITOR DELL LCD 19"	\$420
PC Dell Optiplex 745	\$600
COMBO MOUSE TECLADO	\$180
Headsets Logitech h390	\$456
SUBTOTAL	\$1656
TOTAL DE INVERSION	\$4,110